

 <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 1 de 100</i>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES


# REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA

## LINEA GENERAL ROCA - PROV. BUENOS AIRES



	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Ing. Jorgelina Chialva Ing. Andrés Callegaro Ing. Iván Di Marco	Ing. Pablo Leitao Pinheiro	Ing. Hernán Ferraro
FIRMA			
FECHA	02/12/2024	03/12/2024	05/12/2024

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 2 de 100</i>

<b>Artículo 1° - Objeto.....</b>	<b>7</b>
<b>Artículo 2° - Alcance de los Trabajos.....</b>	<b>8</b>
<b>Artículo 3° - Lugar de Ejecución de los Trabajos.....</b>	<b>10</b>
<b>Artículo 4° - Plazo de Obra .....</b>	<b>11</b>
<b>Artículo 5° - Sistema de Contratación.....</b>	<b>12</b>
<b>Artículo 6° - Forma de Cotización .....</b>	<b>12</b>
<b>Artículo 7° - Medición y Certificación .....</b>	<b>13</b>
<b>Artículo 8° - Requisitos de la Oferta y Exigencias Administrativas.....</b>	<b>13</b>
8.1    Conocimiento de la Obra.....	15
8.2    Orden de Prelación .....	15
<b>Artículo 9° - Medidas de seguridad en los lugares de trabajo .....</b>	<b>15</b>
<b>Artículo 10° - Normas y Especificaciones a Considerar .....</b>	<b>16</b>
<b>Artículo 11° - Metodología de Trabajo .....</b>	<b>18</b>
11.1    Acta de Constatación de Inicio de Obra .....	18
11.2    Personal de LA CONTRATISTA en Obra – Dotación .....	18
11.3    Cronograma de Trabajos.....	19
11.4    Operación de los Servicios.....	19
11.5    Seguridad operativa .....	20
11.6    Zona de Trabajo.....	20
11.7    Horario de Trabajo .....	21
11.8    Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo.....	21
<b>Artículo 12° - Manejo y Gestión de Obra.....</b>	<b>22</b>
12.1    Obrador y Depósito .....	22
12.2    Autorización de los Trabajos .....	23
12.3    Preparación y Limpieza.....	24
12.4    Demoliciones, Extracciones y Remociones .....	24
12.5    Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas y señalizaciones.....	24
12.6    Manejo de Materiales .....	24
12.7    Abastecimiento y Disponibilidad de Medios y Materiales.....	25
12.8    Movimiento de Materiales.....	25
12.9    Limpieza y Orden de Obra .....	25



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 3 de 100</i>

12.9.1	Limpeza periódica de obra .....	26
12.9.2	Limpeza final de obra .....	26
12.10	Protección del Entorno .....	26
12.11	Elementos de la Obra.....	26
12.12	Manejo de los Recursos .....	27
12.13	Trámites, Gestiones y Permiso.....	27
12.14	Relaciones Con Otros Contratistas.....	27
12.15	Iluminación y Fuerza Motriz.....	27
12.16	Provisión De Agua.....	28
12.17	Evacuación de aguas servidas .....	28
12.18	Responsabilidad por Elementos de la Obra.....	28
12.19	Ayuda de Gremio .....	28
12.20	Hormigón Armado .....	28
12.21	Trabajos de Albañilería.....	30
<b>Artículo 13° - Provisiones a cargo de LA CONTRATISTA .....</b>		<b>31</b>
<b>Artículo 14° - Control de los Trabajos.....</b>		<b>31</b>
<b>Artículo 15° - Materiales .....</b>		<b>33</b>
15.1	Marcas de Materiales .....	33
<b>Artículo 16° - Equipos, máquinas y herramientas.....</b>		<b>33</b>
<b>Artículo 17° - Documentación de final de obra.....</b>		<b>36</b>
<b>Artículo 18° - Garantía Técnica y Vicios Ocultos .....</b>		<b>36</b>
18.1	Recepción provisoria .....	37
18.2	Recepción definitiva .....	37
<b>Artículo 19° - Proyecto Ejecutivo .....</b>		<b>37</b>
<b>Artículo 20° - Descripción de los Trabajos .....</b>		<b>39</b>
20.1	Descripción de las Problemáticas.....	39
20.2	Descripción de las tareas a realizar.....	39
20.2.1	Trabajos preliminares.....	40
20.2.1.1	Ejecución de Obradores, paños de herramientas y módulos sanitario ...	41
20.2.1.2	Cartel de obra .....	41
20.2.1.3	Provisiones para la inspección.....	42
20.2.1.4	Relevamientos, replanteos y ejecución de proyecto ejecutivo.....	43


  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 4 de 100

20.2.2	Puente Progresiva 43.400.....	44
20.2.2.1	Acceso a pie de obra .....	49
20.2.2.2	Limpieza y desobstrucción del cauce.....	50
20.2.2.3	Perfilados de zanja y márgenes .....	51
20.2.2.4	Desmontaje de vía .....	52
20.2.2.5	Retiro de tableros metálicos.....	52
20.2.2.6	Calado de mampostería/hormigón .....	53
20.2.2.7	Excavación .....	53
20.2.2.8	Provisión y compactación de suelo seleccionado.....	54
20.2.2.9	Hormigón de relleno.....	54
20.2.2.10	Instalación de celdas.....	54
20.2.2.11	Elementos de contención.....	55
20.2.2.12	Aislación superior de celdas.....	55
20.2.2.13	Provisión y colocación de Geotextil.....	56
20.2.2.14	Provisión y colocación de balasto .....	56
20.2.2.15	Provisión y colocación de durmientes de madera .....	56
20.2.2.16	Montaje de vía .....	57
20.2.2.17	Soldadura de rieles .....	58
20.2.2.18	Nivelación y ajuste de vía .....	58
20.2.2.19	Prueba de carga .....	58
20.2.3	Puente Progresiva 86.842.....	59
20.2.3.1	Acceso a pie de obra .....	59
20.2.3.2	Limpieza y desobstrucción del cauce.....	60
20.2.3.3	Perfilado de zanja y márgenes.....	61
20.2.3.4	Retiro de vegetación en juntas de mampostería .....	62
20.2.3.5	Reparación y reconstrucción de mampostería .....	62




  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 5 de 100

20.2.3.6	Reparación de juntas de mampostería.....	63
20.2.3.7	Tratamiento de fisuras .....	64
20.2.3.8	Calado de mampostería/hormigón .....	65
20.2.3.9	Solera de apoyo de H°A° .....	65
20.2.3.10	Recomposición de bulones de anclaje en apoyos de superestructura .....	66
20.2.3.11	Retiro de pilastras y traslados .....	67
20.2.3.12	Tratamiento anticorrosivo superficial con arenado .....	68
20.2.3.13	Aplicación de pintura poliuretánica.....	68
20.2.3.14	Provisión y colocación de durmientes en tableros abiertos .....	69
20.2.3.15	Adecuación/implementación de contrarieles internos.....	71
20.2.3.16	Nivelación y ajuste de vía .....	71
20.2.4	Puente Progresiva 244.600.....	72
20.2.4.1	Acceso a pie de obra .....	74
20.2.4.2	Limpieza y desobstrucción del cauce.....	75
20.2.4.3	Perfilado de zanja y márgenes.....	76
20.2.4.4	Desmontaje de vía .....	77
20.2.4.5	Retiro de tableros metálicos.....	78
20.2.4.6	Calado de mampostería/hormigón .....	78
20.2.4.7	Excavación .....	79
20.2.4.8	Provisión y compactación de suelo seleccionado.....	79
20.2.4.9	Hormigón de relleno.....	79
20.2.4.10	Instalación de celdas.....	80
20.2.4.11	Elementos de contención.....	80
20.2.4.12	Aislación superior de celdas.....	81
20.2.4.13	Provisión y colocación de balasto .....	81
20.2.4.14	Provisión y colocación de durmientes de madera .....	81

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b></p> <p>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 6 de 100

20.2.4.15	Montaje de vía .....	82
20.2.4.16	Soldadura de rieles .....	83
20.2.4.17	Nivelación y ajuste de vía .....	83
20.2.4.18	Prueba de carga .....	84
20.2.5	Puente Progresiva 310.823.....	84
20.2.5.1	Acceso a pie de obra .....	84
20.2.5.2	Limpieza y desobstrucción del cauce.....	85
20.2.5.3	Perfilado de zanja y márgenes.....	86
20.2.5.4	Retiro de vegetación en juntas de mampostería .....	87
20.2.5.5	Reparación y reconstrucción de mampostería .....	87
20.2.5.6	Reparación de juntas de mampostería.....	87
20.2.5.7	Tratamiento de fisuras .....	89
20.2.5.8	Inyección de fisuras .....	89
20.2.5.9	Calado de mampostería/hormigón .....	90
20.2.5.10	Solera de apoyo de H°A° .....	91
20.2.5.11	Tratamiento anticorrosivo superficial con limpieza manual.....	92
20.2.5.12	Aplicación de pintura poliuretánica.....	92
20.2.5.13	Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura.....	93
20.2.5.14	Provisión y colocación de durmientes en tablero abierto.....	94
20.2.5.15	Provisión y colocación de silletas.....	95
20.2.5.16	Adecuación/implementación de contraríeles internos.....	96
20.2.5.17	Nivelación y ajuste de vía .....	97
20.2.6	Varios .....	97
20.2.6.1	Documentación Planos Conforme a obras. ....	97
20.2.6.2	Limpieza diaria.....	97
20.2.6.3	Limpieza final .....	98

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 7 de 100</i>

**Artículo 21° - Redeterminación de Precios..... 98**

**ANEXOS ..... 99**

## **Artículo 1° - Objeto**

La presente documentación define las especificaciones técnicas y el alcance de los trabajos correspondientes a la intervención de los puentes, con las siguientes progresivas km. 43.400, 86.842, 244.600 y 310.823, ubicados entre las estaciones Alejandro Korn y General Piran pertenecientes a la Línea General Roca, ramal Alejandro Korn – Mar del Plata, larga distancia.

Se trata de cuatro puentes metálicos, tres compuestos por un tramo (dos de tablero cerrado y uno de tablero abierto) y uno de cinco tramos de tablero abierto.

La finalidad de los trabajos a realizar es brindarle nuevamente, a las estructuras sus condiciones originales de correcto funcionamiento y de esta manea mejorar las condiciones de seguridad y confort que la línea brinda a los pasajeros.

En el alcance de los trabajos se incluye el suministro, por parte de LA CONTRATISTA, de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, proyecto ejecutivo y todo elemento que resulte necesario para la ejecución de los mismos, objeto de la presente especificación.




**Puente progresiva 43.400**



**Puente progresiva 86.842**



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 8 de 100</i>

**Puente progresiva 244.600**



**Puente progresiva 310.823**


## **Artículo 2° - Alcance de los Trabajos**

Los trabajos consisten, sintéticamente, en la ejecución de:

- Perfilado del cauce.
- Construcción de alcantarilla tipo celda.
- Retiro de tramos metálicos.
- Reemplazo de durmientes y fijaciones.
- Adecuación de aproximaciones.
- Nivelación y ajuste de vía.
- Tratamiento de fisuras.
- Reparación de elementos estructurales metálicos.
- Construcción de soleras de Hormigón Armado.
- Reposición de bulones en aparatos de apoyos.
- Reemplazo de apoyos de madera.
- Tratamiento anticorrosivo.

Todas las tareas requeridas por la presente especificación deberán ser realizadas conformes y de acuerdo a su fin, para lo cual deberán considerarse incluidos todos los elementos y medios necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en el mismo.

En todos los casos se consideran incluidas las herramientas y equipos que permitan las técnicas constructivas más ágiles, eficientes y seguras, como así también los requeridos para logística,

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 9 de 100</i>

coordinación, transporte, comunicaciones que fueren necesarios como apoyo para la ejecución de las mismas en cada locación de obra.

Para materializar estos trabajos, será necesario efectuar los relevamientos y el replanteo de la obra, la construcción del obrador y los vallados para asegurar las condiciones de seguridad de trabajo de los operarios y del personal del ferrocarril.

La CONTRATISTA deberá realizar absolutamente todas las tareas preliminares a la obra solicitada; incluidas las gestiones ante los organismos oficiales para la obtención de permisos y habilitaciones y a las que se deben realizar ante empresas prestadoras de servicios u obras en vía pública, a efectos de obtención de aprobaciones, conexiones de servicios, estudios, aparatos de medición, acometidas, etc.

Todo material, elemento de trabajo, documentación técnica, etc. que derive de la ejecución de la obra y sea imprescindible para llevarla a cabo de acuerdo a cláusulas contractuales como así también para que la misma responda a sus fines y objeto, deberá ser provisto y/o ejecutado por la CONTRATISTA sin considerarlo adicional, entendiéndose que el mismo se haya incluido en el valor total cotizado prorrateado en los distintos rubros que integran la oferta.

El alumbrado y la seguridad de los sectores de trabajo queda a cargo de la CONTRATISTA ya sean, para evitar accidentes como para la eventual tarea en horas nocturnas.

- Generalidades

Las marcas y modelos de materiales, equipos o partes, en todos los casos se indican con el objeto de establecer las prestaciones, características y calidad requeridas. En todos los casos el Contratista podrá proponer otros siempre de características y calidad superior.

Las tareas se realizan con la debida programación, coordinación de materiales, mano de obra y supervisión técnica de forma tal que, mediante la aplicación conjunta de las aplicables a cada OA a intervenir, logren los objetivos finales con eficiencia, eficacia y minimizando el tiempo de permanencia en zona de vía, debiéndose en todo caso priorizar las técnicas que contemplen el mayor grado de prefabricación dable.



Los procedimientos o técnicas constructivas aquí descriptas son los mínimos requeridos, pudiendo el Contratista proponer los que a su criterio superen las prestaciones y ejecutividad.

Para las tareas que incluyan procedimientos o técnicas constructivas particulares (que requieran un diseño o consideraciones propias de un caso particular), el Contratista deberá desarrollar previamente, los documentos técnicos necesarios para solicitar la aprobación correspondiente a la Inspección de obra (ejemplo: Plan de izaje, recalce, apuntalamiento, compactación, entre otros). A tal efecto el Contratista solicitará previamente la aplicación, el consumo de horas de ingeniería disponibles para este fin.

Se consideran incluidos, aunque no descriptos los consumibles y combustibles necesarios para la preparación y ejecución y el funcionamiento del equipamiento aplicable a cada caso.

Las fotos incluidas son meramente ilustrativas y descriptivas de casos típicos, no debiéndose limitar la aplicación o extensión de las tareas a lo que estas evidencien.



 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 10 de 100</i>

La trocha del ramal es la denominada “Ancha” de 1.676m medida entre filo interno de riel, 14 mm por debajo del hongo.



Para todas las tareas no se considerarán mayores costos relativos a su ejecución en altura, considerando que el contratista ha evaluado la diversidad de situaciones posibles en la etapa de la elaboración de las ofertas y que la mayoría de los casos son ejecutables desde nivel de suelo o con mínimo despliegue de andamios.

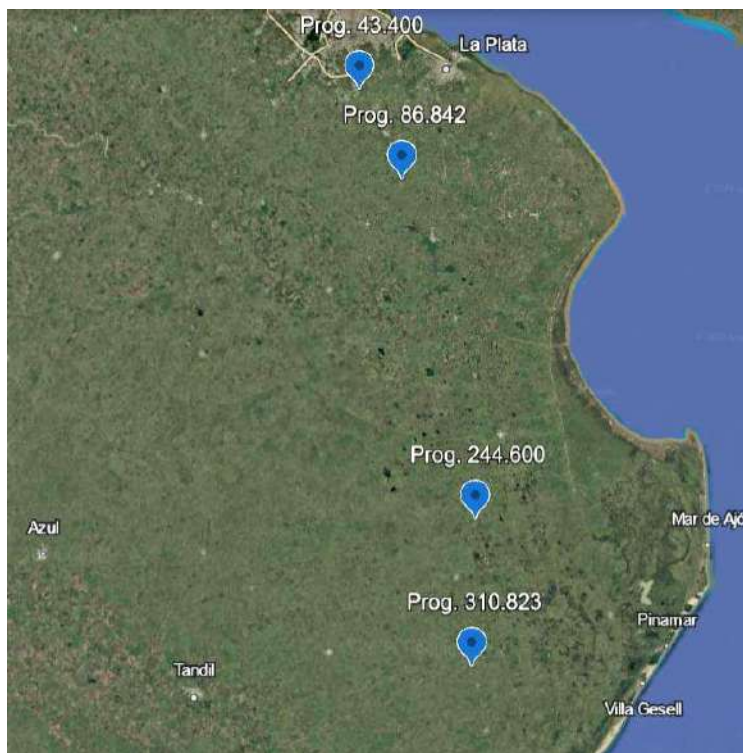
En el caso de utilización de material producido, se deberá concentrar los ingresos a depósitos según la planificación de lo necesario para un conjunto importante de intervenciones a suplir, debiendo ser por tipo de material / tipo de transporte, incluyendo siempre los medios mecánicos y el personal de supervisión, selección y carga idóneo, de forma tal que se evite trasladar material no admisible o no requerido por su tipología a obra.

En el caso de las tareas que incluyan, en la unidad de medida, el transcurso del tiempo, la medición y certificación se realizará sobre plazos netos aplicados y actuantes en la obra, no considerándose ineficiencias de planificación y programación, traslados, armado y desarmado atribuibles a la gestión del Contratista.

### **Artículo 3° - Lugar de Ejecución de los Trabajos**

Los trabajos se realizarán en el ámbito de la Obra de Arte correspondientes a las progresivas km 43.400 (coordenadas google maps 35°00'40.6"S 58°21'20.0"W), 86.842 (coordenadas google maps 35°21'20.4"S 58°09'17.0"W), 244.600 (coordenadas google maps 36°39'04.5"S 57°47'25.2"W) y 310.823 (coordenadas google maps 37°12'55.2"S 57°47'46.0"W) del ramal Alejandro Korn – Mar del Plata, larga distancia, provincia de Buenos Aires, Argentina.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes Metalicos – A. Korn-Mar del Plata – Larga Distancia - Linea General Roca</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 11 de 100



Independientemente de lo indicado, en función de las necesidades operativas y bajo expresa instrucción de la Inspección de Obra podrá solicitarse la ejecución de trabajos en sectores diferentes a los adjudicados, siempre dentro del ramal Alejandro Korn – Mar del Plata de la línea General Roca.

#### **Artículo 4° - Plazo de Obra**


El plazo máximo previsto para la ejecución de los trabajos será de **TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) días corridos**, a computar conforme lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

El “Acta de Inicio de Obra” se suscribirá dentro de los diez (10) días hábiles de notificada la Orden de Compra.

En caso de no poder dar cumplimiento a los plazos fijados, la CONTRATISTA se hará pasible de las sanciones correspondientes. Solo se reconocerán días de atraso por lluvia, presentando el certificado del Servicio Meteorológico Nacional o atrasos por causas no atribuibles a la Contratista debidamente respaldada con documentación fehaciente a juicio del Comitente.

- Cronogramas de tareas

El Cronograma de Tareas a presentar deberá tener un grado de apertura que permita analizar y mostrar todas las fases del proyecto indicando: relevamiento, ingeniería, adquisición de equipos y materiales, construcción, montaje, pruebas, ensayos, etc.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 12 de 100</i>

Deberá tenerse en cuenta que, para efectuar este cronograma, los trabajos se programarán de manera que permitan la prestación del servicio ferroviario en todo momento de acuerdo a las ventanas de trabajo acordadas con el Operador Ferroviario.

En el caso que la Obra presente atrasos involuntarios, no dando cumplimiento al cronograma presentado, la INSPECCIÓN de Sofse solicitará a la CONTRATISTA la reprogramación de las tareas y la nueva presentación de dicho plan de trabajos, será en un plazo no superior a 5 (cinco) días efectuada la solicitud.

### **Artículo 5° - Sistema de Contratación**

Los trabajos serán contratados por el sistema “Mixto”.

Para los ítems a ser contratados bajo la modalidad de “Ajuste Alzado”, una vez adjudicados los trabajos no se reconocerá ningún tipo de adicional. El oferente tomará todos los recaudos técnicos a fin de identificar todas las posibles interferencias en el desarrollo de la obra. Realizará una inspección “in situ” y todos los estudios necesarios que le permitan tener una interpretación cabal de todas las tareas necesarias para la ejecución de los trabajos, previo a la presentación de su oferta.

Para aquellos ítems a contratar bajo la modalidad de “Unidad de Medida”, las cantidades detalladas en las planillas de cotización serán consideradas a los efectos de evaluar las ofertas. Las cantidades definitivas a ejecutar resultaran del Proyecto Ejecutivo, el cual deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

SOFSE podrá suspender o cancelar el todo o parte de las prestaciones contratadas, comunicando al Contratista la orden correspondiente por medio fehaciente y procediendo a la medición de la obra ejecutada en la parte que alcance la suspensión o cancelación. SOFSE sólo abonará los trabajos efectivamente realizados y debidamente certificados, sin que la Contratista tenga nada que reclamar cuando existan diferencias entre las cantidades ofertadas y las efectivamente requeridas, ejecutadas y certificadas por SOFSE.

Las cantidades estimadas a ejecutar y el sistema de contratación de cada ítem se encuentran indicadas en la Planilla de Cotización, (tanto las unidades de medida como las cantidades indicadas no pueden ser variadas en la presentación de la oferta) no obstante sólo serán reconocidos, certificados y pagados aquellos trabajos efectivamente realizados a pedido de la Inspección de Obra, no estando obligada SOFSE a abonar la totalidad de los trabajos ofertados por la Contratista.


### **Artículo 6° - Forma de Cotización**

Cada Oferente cotizará los ítems correspondientes a los rubros especificados en la Planilla de Cotización que se adjunta como **Anexo I**, con el grado de apertura y datos indicados en la misma.

A su vez, para cada ítem de la planilla de cotización se deberá presentar un análisis de precio utilizando la planilla modelo del **Anexo I**.

Esto incluirá la mano de obra, la totalidad de los materiales necesarios para la realización de los trabajos y todo tipo de gastos derivados de la contratación de personal, obligaciones patronales,



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 13 de 100</i>

traslado del personal, etc., con excepción del impuesto al valor agregado, el que será expresado en forma discriminada.

Toda prestación no ítemizada, pero necesaria para la ejecución de la obra conforme a su fin, de acuerdo a la presente especificación, deberá ser abastecida o ejecutada por la Contratista, entendiéndose que su costo está incluido en el valor total cotizado y prorrateado en los distintos rubros que integran su oferta.

### **Artículo 7° - Medición y Certificación**

Previo al cierre de cada mes, la Contratista solicitará por Nota de Pedido la medición de las tareas relativas al mes en curso e incluyendo la previsión de avance para los días remanentes. En base a este documento se confeccionará el Certificado de Avance de Obra por triplicado, de acuerdo al trabajo realizado y en base al Acta de Medición, donde constará la cantidad de trabajo ejecutado.

Dicho documento se compondrá de la siguiente información:



- **Planilla Certificado:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Acta de medición:** se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cómputo y presupuesto de la oferta; ésta indicará el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- **Informe Mensual:** descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición, acompañado por el correspondiente relevamiento fotográfico que ilustrará el estado de la infraestructura antes y después de la ejecución de los trabajos certificados.
- **Curva de Avance:** gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.
- **Partes de producción:** recopilación de partes emitidos en el mes firmados por el Jefe de Obra de acuerdo a lo expresado en el Artículo 14° - Control de los Trabajos.

LA CONTRATISTA solicitará a la Inspección de Obra el modelo de Acta de Medición para su confección, el cual será posteriormente firmado por la Inspección de Obra y el Representante Técnico de LA CONTRATISTA.

### **Artículo 8° - Requisitos de la Oferta y Exigencias Administrativas**

La Oferta contará indefectiblemente para su análisis con los siguientes elementos:

- Memoria descriptiva de los trabajos cotizados, con indicación de marca, modelo y características de todos los materiales ofertados.
- Plan de Ejecución de las obras coherente con los plazos comprometidos (Cronograma de Obra - Gantt). Dicho Plan deberá reflejar la simultaneidad e interrelación entre los frentes de avance previstos para dar cumplimiento a los plazos establecidos.



 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 14 de 100</i>

- Curva de Inversión de la obra coherente con los plazos y avances comprometidos en el Cronograma de Obra.
- Planilla de Cotización completada según el modelo adjunto en el **Anexo I**, con indicación de los precios unitarios y totales. En todos los casos, los precios deberán expresarse discriminando el Impuesto al Valor Agregado.
- Análisis de Precios completos, para cada ítem, según planilla modelo adjunta en el **Anexo I**, incluyendo listado de materiales y composición de costo de Mano de Obra.
- Organigrama de Obra Propuesto.
- Nómina de Personal Técnico que estará afectado directamente a la obra (acompañada de los correspondientes currículums vitae que los habilite para la especialidad en la cual participen):
  - Representante Técnico
  - Jefe de Proyecto
  - Jefe de Obra
  - Responsable de Seguridad e Higiene

El Representante Técnico, Jefe de Proyecto y el Jefe de Obra de LA CONTRATISTA deberán acreditar título profesional de Ingeniero Civil con matrícula vigente. Deberán, a la vez, contar con experiencia en obras de infraestructura de tipo y envergadura compatible con las estructuras ferroviarias (puentes ferroviarios, carreteros, obras portuarias, fundaciones indirectas, etc).

- Acta de Constancia de Visita a Obra firmada por personal de la Gerencia de Vías y Obras.
- Listado de Antecedentes, dentro de los últimos 10 (diez) años, en:
  - Obras (ejecutadas y en ejecución) de naturaleza, volumen y complejidad similar a la descrita en el presente pliego, adjuntando avales. Se considerarán como obras de naturaleza y complejidad similares a trabajos de intervención, recalce, reparación, submuraciones, ejecución de refuerzos y/o adecuación de estructuras metálicas y de Hormigón Armado que formen parte de estructura de obras civiles de infraestructura y de envergadura compatible con el caso (puentes ferroviarios, carreteros, obras portuarias, fundaciones indirectas, etc.).
  - Rubros específicos (podrá cumplir estos requerimientos el contratista principal o por medio de subcontratista/s nominado/s, adjuntando en cada caso, antecedentes y carta de compromiso de participación en esta obra específica):
    - Tareas relativas a la vía: se requiere experiencia en obras de montaje, nivelación, fijación, desarmado/armado de vías y ADVs.
    - Tareas de estructura metálica: se requiere contar con experiencia en la adecuación de estructuras metálicas pesadas.
    - Tareas de tratamiento anticorrosivo: se requiere experiencia en la aplicación de tratamientos de arenado y pintado de estructuras metálicas principales de infraestructura

Los antecedentes deberán ser presentados en carácter de declaración jurada. En todos los casos el Comitente se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes Metálicos – A. Korn-Mar del Plata – Larga Distancia - Línea General Roca</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 15 de 100</i>

Asimismo, la acreditación se efectuará mediante la presentación de documentación que acredite dichos antecedentes por parte del Comitente de cada obra. Se aceptarán: certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, último certificado de obra o certificado de medición final. En el caso en que las obras se encuentren en ejecución, las mismas deberán contar con un avance mínimo del SETENTA por ciento (70%), en tal sentido, a los efectos de validar dicho antecedente, se deberá presentar el último certificado. En todos los casos SOFSE se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

Toda documentación emitida por LA CONTRATISTA con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda, ya sea eléctrica, civil, etc. y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

### **8.1 Conocimiento de la Obra**

Los oferentes deberán inspeccionar las características y estado de las instalaciones, así como la magnitud e índole de las tareas que eventualmente se pudieran realizar.

Se considera que, en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación de la presente contratación.

El Oferente deberá tomar las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse el sector a intervenir. Este conocimiento de la obra es fundamental dado que en base al mismo se deberá ejecutar el presupuesto.

El Oferente deberá obtener el Acta de su visita a la obra, firmada por personal de la Gerencia de Vía y Obras, esta deberá adjuntarse a las ofertas que se presenten en la propuesta licitatoria.


### **8.2 Orden de Prelación**

Ante la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse como válida aquella que implique los mayores requerimientos y exigencias para la estructura en cuestión. En el caso de que la aplicación de dicha consideración no permita tener claridad, la documentación deberá ser considerada de acuerdo al orden de prelación de la siguiente lista:

1. Normas Internacionales
2. Legislación Local (Nacional y Regional)
3. Especificaciones Técnicas Particulares
4. Especificaciones Técnicas Generales
5. Especificaciones del Cliente

## **Artículo 9° - Medidas de seguridad en los lugares de trabajo**

Se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal, obreros de la CONTRATISTA o toda otra persona relacionada a las tareas y/o terceros, sea durante la ejecución o como consecuencia de los mismos dentro de la obra.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 16 de 100</i>

No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura, a fin de proteger la caída involuntaria de operarios y/o personas ajenas a las tareas.

La CONTRATISTA deberá contar con personal responsable de Higiene y Seguridad matriculado, siendo responsable del cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene de la obra; y cuya visita será plasmada en una planilla que quedará en el obrador; tanto para la INSPECCIÓN de Sofse como para personal de Seguridad e Higiene SOFSE.

Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario (banderines, farolas, sistemas de comunicación, etc.) por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

En la obra, se emplearán solamente operarios competentes, con experiencia y habilidad para ejecutar correctamente los trabajos.

La CONTRATISTA deberá presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en el sitio, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de las tareas a realizar, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res 51/97. Aprobado por la A.R.T.
- Aviso de Inicio de tareas
- Constancia de capacitación en temas generales de trabajos a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo.

**Se respetará en todo el ámbito, el R.I.T.O., y las Normas de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TRENES ARGENTINOS. Además, se acatarán las Normas Operativas vigentes para la línea.**


La responsabilidad que le incumbe a la CONTRATISTA respecto de la vigilancia continua de la obra, para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios o ajenos, se extiende a todo lo relativo al servicio de prevención de accidentes que puedan afectar a personas o a bienes del Estado o de terceros.

La adopción de las medidas a las que se alude precedentemente no eximirá a la CONTRATISTA de las consecuencias de los hechos referidos.

## **Artículo 10° - Normas y Especificaciones a Considerar**

Los reglamentos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:


- Ley General de Ferrocarriles Nacionales (Ley N°2873) y sus Modificatorias, Reglamento General de Ferrocarriles, aprobado por Decreto 90325/36 y sus actualizaciones, y Reglamento Operativo (R.O.) Edic: Ago. 99.
- Ley N° 19.587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, su Decreto Reglamentario N° 351/79 y Normas Complementarias. Decretos 351/79 y 911/96. Ley 24051 de Residuos peligrosos y su Decreto Reglamentario N° 831/93. Normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Reglamento argentino para el proyecto y construcción de puentes ferroviarios de acero remachado.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 17 de 100</i>

- AREMA - Manual For Railway Engineering (última versión vigente).
- IGVO (OA) 001- Ensayo de Carga de Pilotes.
- IGVO (OA) 003- Norma para Apoyos de Policloropreno Zunchados para Puentes Ferroviarios.
- IGVO (OA) 004 - Instrucción Técnica sobre Estudios de Hidrología de Crecidas.
- IGVO (OA) 006 - Instrucción Técnica sobre Estudios Geotécnicos para Fundación de Obras de Arte.
- IGVO (OA) 007 – Instrucciones para el Proyecto y la Ejecución de Pilastras de Durmientes.
- IGVO (OA) 008 - Instrucciones para la Presentación de Documentación Técnica de Puentes Ferroviarios.
- IGVO (OA) 009 - Instrucción Técnica Complementaria para el Cálculo Estructural de Puentes Ferroviarios.
- NTGVO (OA) 001 - Norma Técnica sobre la organización de la vigilancia y el mantenimiento de las Obras de Arte.
- Recomendación Técnica sobre la Colocación de Vías sobre Obras de Arte.
- Reglamento Interno Técnico Operativo (RITO).
- CIRSOC 102: Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones.
- CIRSOC 201: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.
- CIRSOC 304: Reglamento Argentino para la Soldadura de Estructuras de Acero.
- CIRSOC 305: Recomendación para Uniones Estructurales con Bulones de Alta Resistencia.
- CIRSOC 501: Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería.
- NM ISO 9712:2014 Ensayos No Destructivos - Calificación y Certificación de Personal.
- IRAM-IAS U 500-169 (2009): Soldadura. Calificación y Certificación de Inspectores
- Ley de Tránsito y Seguridad Vial (Ley N°24.449 del 23 de diciembre de 1994).
- Normas Técnicas para la Construcción y Renovación de Vías. (Resolución D. N° 887/66).
- Normas para la Recepción de los trabajos de vía (Modificaciones a los art° 56, 57 y 58 de las Normas Técnicas para Construcción y Renovación de Vías).
- Especificaciones Técnicas para Trabajos de Movimiento de Tierra y Limpieza de Terrenos (Resolución D. N° 887/66).
- Normas IRAM FA L para eclisas, bulones de vía, tirafondos y Arandelas para bulones de vía.
- Norma IRAM NM-ISO 9712 – Operadores de Ensayos No destructivos.
- Normas IRAM: Características de los materiales
- I.N.T.I.: Especificaciones Técnicas de Materiales
- Normas ISO 9000, Calidad de los Trabajos y Suministros.
- Normas ASTM
- Normas DIN
- Otras Normas: Consultar página Web [www.cnrt.gov.ar/estructu/index.htm](http://www.cnrt.gov.ar/estructu/index.htm)

El listado de normas antes detallado es meramente enunciativo y no taxativo ni excluyente. LA CONTRATISTA deberá ajustar todos los procedimientos de trabajo, cálculo y verificación y presentación de informes técnicos, etc., a toda normativa legal aplicable en cada caso y emitida por organismos competentes en la materia, sean estos de alcance nacional e internacional.

También serán tenidas en cuenta las recomendaciones, normas, boletines informativos, instrucciones técnicas, etc., publicadas por los organismos oficiales correspondientes, siempre que ayuden a aclarar, complementar o mejorar la buena práctica de los trabajos comprendidos en esta especificación.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 18 de 100</i>

La mención de las referidas recomendaciones será estudiada en cada caso, pudiendo la Inspección de Obra exigir su cumplimiento en base a una lógica puesta al día de las técnicas de ejecución que en cada momento se vayan produciendo.

A todos los efectos, las normas citadas deberán ser consideradas como parte del presente Documento y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

## **Artículo 11° - Metodología de Trabajo**

### **11.1 Acta de Constatación de Inicio de Obra**

Antes de iniciar cualquier trabajo (incluyendo obrador, protecciones, etc.) LA CONTRATISTA deberá hacer un relevamiento del estado de conservación de las partes y sectores a intervenir. La documentación elaborada y presentada por LA CONTRATISTA contará con los planos, croquis, memorias descriptivas y/o fotografías que se requieran para dar cuenta de las situaciones encontradas.

SOFSE podrá disponer de personal propio para asistir a la realización de la tarea en el caso de que sea necesario ocupar zona de vía.

Del Acta de Constatación de Inicio de Obra se desprenderá la propuesta de plan de trabajo a ser acordada con SOFSE.

Dicha información conformará el Acta de Constatación de Inicio de Obra y deberá contar con la firma de LA CONTRATISTA y de la Inspección de Obra. LA CONTRATISTA queda obligada a entregar los originales de toda Acta de Constatación o inventario de elementos o de estado de situación, guardando copia para sí.


### **11.2 Personal de LA CONTRATISTA en Obra – Dotación**

LA CONTRATISTA deberá estar representado en Obra permanentemente hasta la finalización total de sus obligaciones contractuales, por profesionales con incumbencia al tipo de obra a ejecutarse, inscriptos en los Colegios y/o Consejos Profesionales correspondientes.

El **Representante Técnico** será responsable de avalar al Contratista en todos los aspectos técnicos, relacionados con las Obras contratadas, así como refrendar todos los certificados de obra.

El **Jefe de Obra** será responsable de coordinar y dirigir todas las especialidades; deberá atender todas las indicaciones que les sean impartidas por la Inspección de Obra. Recibir Órdenes de Servicio y tomar conocimiento de ellas; emitir Notas de Pedido de LA CONTRATISTA; suscribir Actas; llevar al día y en obra toda la documentación correspondiente, la cual estará a disposición de la Inspección de Obra cuando ésta así lo solicite. Será responsable de todos los aspectos de ejecución conforme a las Órdenes de Trabajo recibidas y los Planos “Aprobados para Construcción”, desarrollo conforme a las Reglas del buen Arte y mantenimiento de las obras. Deberá tomar todas las medidas necesarias para la seguridad y protección de personas y bienes propios y de terceros.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 19 de 100</i>

El **Jefe de Proyecto** será responsable de elaborar la Documentación Ejecutiva de las Obras contratadas, compatibilizar la ingeniería de sus proveedores con los propósitos del Proyecto y suministrar en tiempo y forma los Planos Ejecutivos necesarios para el desarrollo de las Obras. Estará encargado de definir, realizar y poner a disposición de la Inspección de Obra la ingeniería de detalle, y todos los planos constructivos que componen la obra. El cargo de Jefe de Proyecto podrá ser llevado adelante por el mismo profesional que el Representante Técnico.

El personal de LA CONTRATISTA deberá ser idóneo y suficiente para los trabajos a ejecutar, y la Inspección de Obra podrá solicitar el reemplazo de cualquier empleado de LA CONTRATISTA que considere incompetente, o su asignación a otra tarea. Asimismo, la Inspección de Obra podrá solicitar la desvinculación, a costa de LA CONTRATISTA, de todo empleado de LA CONTRATISTA o sus Subcontratistas que faltare al orden, y la ampliación del plantel de personal cuando éste resultare insuficiente de acuerdo con el ritmo de avance de los trabajos.

Tanto el Jefe de Obra como el responsable de Seguridad e Higiene deberán estar presente de manera permanente durante el intervalo de la ventana horaria en la cual se realizarán los trabajos, siendo **los costos asociados a estos contemplados en los costos del Ítem Obrador**.

- Dotación mínima requerida

LA CONTRATISTA deberá contar con una dotación mínima de personal debidamente capacitado teniendo en cuenta la magnitud, los plazos establecidos y el alcance de las tareas a realizar, la dotación deberá ser suficiente para intervenir en como mínimo 2 (dos) frentes de obra simultáneos, o bien intervenir la obra en 2 (dos) turnos de, como mínimo, 8 (ocho) horas cada uno, con el fin de aprovechar las ventanas horarias en aquellas tareas con invasión de gálibo en cuanto a los trabajos a ejecutarse.

La dotación enunciada es la mínima requerida, quedando bajo responsabilidad de LA CONTRATISTA la incorporación de mayor personal en función de su estimación de recursos necesarios para dar cumplimiento al alcance en las condiciones de tiempo y calidad previstas en las presentes Especificaciones Técnicas. La incorporación de personal adicional no será causal de reclamo alguno por parte de LA CONTRATISTA.


### 11.3 Cronograma de Trabajos

Durante toda la ejecución de los trabajos LA CONTRATISTA deberá respetar y ajustarse al cronograma del plan definitivo de trabajos acordado con el Comitente y la Inspección, el cual se obtendrá a partir del Plan de Trabajos estipulado al momento de la presentación de la oferta.

En caso de que exista un desvío del mismo en el transcurso de la obra por causas ajenas al desempeño de LA CONTRATISTA, ésta deberá actualizar dicho cronograma ajustando los plazos y recursos de manera tal de evitar un retraso en la finalización de las tareas y consecuentemente en la fecha de recepción provisoria. Si es afectado el camino crítico, LA CONTRATISTA deberá avisar por medio fehaciente a la Inspección, así como también enviar el Plan de Trabajos actualizado.

### 11.4 Operación de los Servicios

LA CONTRATISTA deberá garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios cuando estos estén en operación, tomando todas las precauciones necesarias (tales como la ejecución de estructuras auxiliares, señales de precaución), a fin de asegurar su operatividad y anticipándose en el

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 20 de 100</i>

planeamiento de las tareas para asegurar la realización de los trabajos. Las mismas deberán ser calculadas y materializadas con los factores de seguridad correspondientes a la normativa utilizada vigente.

Asimismo, cualquiera sea la situación, queda terminantemente prohibida la circulación de personal de LA CONTRATISTA y cualquier otra persona afectada a la obra sobre la zona de vía en servicio.

Siempre que sea posible la obra se desarrollará bajo tráfico regular, por lo que bajo ningún concepto los trabajos deben impedir la circulación de trenes. Ante emergencia de tráfico, LA CONTRATISTA deberá prever las acciones para restablecer la inmediata circulación segura de trenes (dentro de la hora de requerido el paso).

### **11.5 Seguridad operativa**

Cuando los trabajos sean ejecutados con el servicio ferroviario en operación LA CONTRATISTA tendrá como premisa garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios y deberá tomar las precauciones necesarias para que la realización de los trabajos se encuentre dentro del marco de las normas de seguridad.

En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo cumpliendo con las normas de seguridad hacia el personal del FFCC y el público en general, previendo la libre visibilidad de éstos a la aproximación de los trenes.

Durante la ejecución de trabajos en zona de vía rigen todas las consideraciones que al respecto están indicadas en el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las siguientes normas:

- Norma de Seguridad LR N° 21
- Norma Operativa N°16 LDyR (TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS A REALIZAR EN ZONA DE VIAS)
- PG HSMA 002 16 PG Contratistas Rev02 - May-2021 (PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA)
- AC N° 01 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN TRENES ARGENTINOS – Oct -2022.


### **11.6 Zona de Trabajo**

Todos los trabajos encomendados deben respetar estrictamente la jurisdicción específica del ferrocarril, es decir, deben realizarse dentro de la Zona de Vía y Obras de Arte.

En caso de ser necesario atravesar propiedad privada para el acceso, acarreo de materiales, desplazamiento de máquinas, personal, maniobras, etc., la CONTRATISTA deberá reunir toda la documentación que sea necesaria presentar, además de colaborar en la presentación y gestión de trámites, para que SOFSE pueda solicitar a los propietarios de los predios vecinos la debida autorización.

LA CONTRATISTA deberá asumir la responsabilidad por su uso y los potenciales gastos por los daños y perjuicios que dichos usos ocasionen. Deberá dejar asentado en Acta, su responsabilidad de uso y condiciones de recepción y entrega, deslindando de toda responsabilidad a SOFSE por el uso de propiedad privada.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 21 de 100</i>

Concluidas las tareas necesarias para el cumplimiento de los alcances del presente pliego, la CONTRATISTA deberá ejecutar todos aquellos trabajos de ordenamiento de la zona (Limpieza de Obra) que permitan dejar la misma concluida y en condiciones de servicio, conforme lo establecido en el Artículo 11 del presente documento.

### **11.7 Horario de Trabajo**

Los trabajos a realizar sin invasión de gálibo se ejecutarán en horario normal diurno de lunes a lunes. En el caso de que sea necesario realizar trabajos y/o ensayos que requieran ocupación de vía se realizarán en horario diurno y/o nocturno, con ventanas de trabajo de 48 hs como máximo. Pudiendo también existir ventanas programadas de mayor extensión, coordinadas previamente con la inspección de S.O.F.S.E.

En el caso de que exista alguna circunstancia especial que requiera invadir el gálibo ferroviario, fuera del horario anteriormente mencionado, se coordinará con la Inspección de Obra con la antelación suficiente, a fin de realizar el trabajo bajo las modalidades operativas (precauciones de vía, ventanas de trabajo, etc.) que garanticen la seguridad durante los trabajos. Cada uno de los mencionados casos se deberá analizar de manera particular.

### **11.8 Medidas de Seguridad en los Lugares de Trabajo**

LA CONTRATISTA será la responsable de tomar las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de accidente, tanto del personal, obreros o toda otra persona relacionada a la obra y/o terceros durante cualquier tipo de tarea relacionada a la ejecución de los trabajos.


Cuando se realicen los trabajos sin invasión de zona de gálibo, pero próxima al mismo, se deberá disponer de un pitero en cada sentido de circulación para que de aviso ante el acercamiento de la formación.

LA CONTRATISTA deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra, de acuerdo a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

LA CONTRATISTA deberá contar con personal responsable de Higiene y Seguridad debidamente matriculado cuya visita deberá ser plasmada en una planilla la cual estará a disposición en el obrador, tanto de la Inspección de obra, como para personal de Seguridad & Higiene SOFSE. Se exigirá a LA CONTRATISTA la presencia permanente de un Técnico de Seguridad e Higiene durante el plazo en que se realicen las tareas de campo, acompañando a las mismas.

Se deberá coordinar con la Inspección de Obra y colocar las señales de advertencia de trabajo en las obras de arte, de manera que toda persona y/o vehículo ajeno a la obra en cuestión, circule por la zona lo hagan con la debida precaución y conocimiento de “personal trabajando en zona de vías”.

Se recomendará y verificará que el Jefe de Obra adopte todas las medidas de seguridad necesarias, efectivas y redundantes, para evitar accidentes.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 22 de 100</i>

La empresa CONTRATISTA será la responsable de hacer aplicar y respetar en todo el ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas N° 7 y N° 16 de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de SOFSE.

- Nota Importante

No se autorizará al Contratista a circular por vía con vehículos y personal no autorizado convenientemente.

No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura que evite ante cualquier situación la caída involuntaria de personas y/u objetos.

Por los medios afectados a la obra, LA CONTRATISTA deberá velar por su custodia y vigilancia a fin de evitar pérdidas y daños.

LA CONTRATISTA deberá disponer de los medios de comunicaciones alternativos que aseguren y dupliquen las comunicaciones, sean estos telefónicos normales o satelitales.

LA CONTRATISTA tiene la obligación de presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en la obra, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de la obra, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res. 51/97. Aprobado por ART.
- Aviso de Inicio de Obra
- Constancia de capacitación en temas generales de la obra a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo.

## **Artículo 12° - Manejo y Gestión de Obra**


### **12.1 Obrador y Depósito**

LA CONTRATISTA será la responsable de la provisión y montaje de los obradores (oficinas, gabinetes, vestuarios y sanitarios) y depósitos que el desarrollo de la obra requiera durante la totalidad de su duración.

El del módulo de oficina provisto para la jefatura de obra, incluirá mesa de reuniones con 6 sillas, impresora A4, al menos 4 resmas de hojas A4, Dispenser de Agua F/C, acceso de datos mediante wi-fi, elementos que podrán ser utilizados por la inspección de obra.

El obrador será instalado en el entorno de la obra de arte considerada, en función del área disponible. De no ser suficiente, LA CONTRATISTA deberá arbitrar los medios para obtener autorización para instalar su obrador en terrenos de propiedad particular, a su exclusiva cuenta y cargo.

LA CONTRATISTA se obliga a mantenerlos en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción de los obradores y depósitos provisionales estará a exclusivo cargo de LA CONTRATISTA, quien deberá presentar a la Inspección de Obra la documentación de detalle que permita su evaluación y, eventual aprobación previa.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 23 de 100</i>

No se autoriza el uso de otros sectores de edificios distintos a obradores y/o depósitos para colocar materiales, equipos o instalaciones.

LA CONTRATISTA será el único responsable de la seguridad (resguardo de bienes y personas) de la totalidad de los ámbitos de obra durante las 24hs hasta la finalización de la obra. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra que deban ser intervenidos, recolocados o entregados como material producido durante los trabajos.

SOFSE autorizará a LA CONTRATISTA a realizar todos los acuerdos y acondicionamientos necesarios para la guarda y ubicación de materiales, herramientas, equipos, etc. Estas tareas las realizará LA CONTRATISTA de completo acuerdo con la Inspección de Obra, la cual dará directivas precisas sobre la ubicación del sitio y superficie definitiva a ocupar.

LA CONTRATISTA será pleno y único responsable por la salvaguarda de los elementos y materiales allí colocados, haciéndose cargo de su reposición, al margen de las sanciones que pudieran corresponderle.

En el interior de dicho depósito se evitará la acumulación de residuos, la incidencia de la luz solar directa, la humedad, las filtraciones y toda situación que pueda dañar a cualquiera de los materiales guardados allí.

Una vez finalizados los trabajos, LA CONTRATISTA deberá proceder al retiro y/o demolición de todas las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., dejando los sitios desocupados, en perfecto estado de limpieza y a entera satisfacción de la Inspección de Obra.


## 12.2 Autorización de los Trabajos

Teniendo en cuenta las normas y procedimientos vigentes en la línea General Roca, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y otros organismos Provinciales y Nacionales, y todas aquellas pautas dadas por la Inspección de Obra, LA CONTRATISTA se dispondrá a dar cumplimiento a los trabajos requeridos, presentando en el término establecido precedentemente, su Plan de Trabajos Definitivo junto a todos los antecedentes (Plan de Actividades, Descripción del Procedimiento, Actividades de Coordinación y Control, etc.) de manera que le permitan a SOFSE verificar y aprobar la documentación, como condición indispensable para dar inicio a la fase ejecutiva de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, LA CONTRATISTA deberá presentar, para cada sector y/o elemento de obra, la documentación de detalle (planos, fotografías, memorias, etc.) en la que se indique el tipo de trabajo que ha previsto realizar, la metodología, duración, sectores a ocupar y toda información que describa los trabajos a realizar.

La mencionada documentación se ajustará a las especificaciones del presente documento y se considerarán incluidos en la oferta oportunamente realizada, no dando lugar a posteriores reclamos contractuales o económicos.

La Inspección de Obra revisará dicha documentación pudiendo solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto del presente Documento. Una vez que sea expresamente aprobada por la Inspección de Obra, LA CONTRATISTA podrá iniciar los trabajos correspondientes.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 24 de 100</i>

### **12.3 Preparación y Limpieza.**

LA CONTRATISTA será la encargada de realizar la limpieza y la preparación de los sectores de trabajo, de manera de permitir el desarrollo de los mismos.

Se deberán ejecutar las tareas que sean necesarias para garantizar la visualización, el acceso y la realización de los trabajos en la obra de arte (limpieza, desagote de agua, etc.).

### **12.4 Demoliciones, Extracciones y Remociones**

LA CONTRATISTA será la encargada de realizar las demoliciones y/o extracciones y/o remociones necesarias en los sectores de trabajo, con el objeto de permitir el desarrollo de las tareas necesarias.

En caso de ser necesario se retirará y/o reubicará todo elemento y/o instalación existente que impidan la ejecución de las tareas.

LA CONTRATISTA deberá hacerse cargo de los costos asociados a esta tarea, sin reconocerse ningún tipo de pago adicional por las tareas mencionadas en el presente ítem.

No será motivo de falta de inspección u omisión de los trabajos a realizar la interferencia con otra/s estructuras.

El producido que no sea de interés para SOFSE, será retirado por LA CONTRATISTA fuera de la Obra y de los límites del FFCC a su exclusivo costo y de acuerdo a las normativas vigentes, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

### **12.5 Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas y señalizaciones**



A los fines de garantizar la seguridad de las personas usuarias, terceros y del personal de trabajo, como así también la operatividad del servicio ferroviario en todo momento, se deberá delimitar el área de trabajo mediante la colocación de cercos, vallados, protecciones, pasarelas y toda señalización necesaria durante todo el plazo de duración de las obras a ejecutar, cumpliendo todas las normas de seguridad pertinentes.

Es importante que el diseño de estas delimitaciones asegure su rápida remoción para el caso de trabajos que se realicen en diferentes sectores.

En el caso de que sea necesaria la intervención en cualquier tipo de cerramientos como alambrados u otro tipo, en primera instancia la empresa CONTRATISTA deberá pedir autorización a la Inspección de Obra. Una vez realizada la misma se deberán colocar elementos de paso que permitan cerrarlos en los intervalos en que no sea necesaria la apertura y en especial si se tiene conocimiento de que en algún momento no se contara con vigilancia en la zona.

Los mismos serán restituidos a sus condiciones originales al finalizar los trabajos que le dieron origen a su intervención, debiendo LA CONTRATISTA atender las reparaciones y/o reemplazos de los materiales deteriorados, dañados o necesarios reponer.

### **12.6 Manejo de Materiales**

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 25 de 100</i>

La totalidad de los materiales que ingresen a la obra deberán poder ser reconocibles y LA CONTRATISTA se hará responsable por su calidad. En todos los casos en que sea posible deberá identificar procedencia, fecha de elaboración y/o de adquisición, marca, características y vencimiento de los mismos. Tan pronto como ingresen a la obra serán guardados en el depósito correspondiente.

Las pinturas, removedores, solventes, aditivos y demás productos químicos, se mantendrán en sus envases originales, tapados herméticamente y conservando los módulos de fábrica, donde se los identifique claramente.

Los productos combustibles o corrosivos se guardarán tomando las precauciones del caso e identificándolos claramente a efectos de advertir a los operarios y a terceros del peligro que representan. Las condiciones de guardado y manipulación de los mismos se ajustarán a lo previsto en las normas de seguridad vigentes para la obra.

La CONTRATISTA será responsable, durante el período de ejecución de la obra, por las pérdidas o sustracciones que pudieran producirse, aunque los materiales se encuentren depositados en terrenos del Comitente. En caso de que sea necesario la CONTRATISTA deberá proveer la seguridad pertinente.

#### **12.7 Abastecimiento y Disponibilidad de Medios y Materiales**

LA CONTRATISTA deberá tener en todo momento disponibilidad en obra de la cantidad de materiales que se requieran para el desarrollo del trabajo según las tareas programadas en el cronograma de tareas correspondientes. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar la ampliación del stock en el momento que lo considere necesario.

Para la ejecución de los trabajos, LA CONTRATISTA deberá disponer del instrumental, máquinas, equipos y herramientas apropiadas y necesarias durante todo el desarrollo de los mismos. La misma responsabilidad también tendrá para el control y supervisión de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.


#### **12.8 Movimiento de Materiales**

El desplazamiento necesario de materiales dentro de la obra será responsabilidad de LA CONTRATISTA y se realizará exclusivamente en los horarios y a través de los lugares expresamente autorizados por la Inspección de Obra.

Las carretillas para el transporte de material tendrán ruedas de goma, al igual que toda maquinaria o equipo que deba ser desplazado por ellos.

#### **12.9 Limpieza y Orden de Obra**

LA CONTRATISTA deberá efectuar una limpieza general en la zona de influencia de la obra de arte, tal que le permita efectuar los trabajos correspondientes, no dejando, una vez concluida la tarea, residuos de ninguna naturaleza en la zona de trabajo, debiendo disponer el retiro de todos los desechos y restos de materiales que se hayan producido.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 26 de 100</i>

Las tareas de mantenimiento de orden y limpieza no recibirán pago directo alguno, pues se consideran incluidas en el alcance del presente pliego.

#### **12.9.1 Limpieza periódica de obra**

Es obligación de LA CONTRATISTA mantener permanentemente la Obra y el obrador con una limpieza y orden adecuado a juicio de la Inspección y libre de residuos, evitándose así inconvenientes y riesgos de accidente al personal operativo y a usuarios del servicio ferroviario.

Al finalizar la jornada, LA CONTRATISTA deberá retirar todo el material producido, dejando las instalaciones limpias y ordenadas.

No se permitirá la acumulación de material producido, escombros, basura, materiales y herramientas en zonas operativas, garantizando permanentemente la libertad de acceso.

#### **12.9.2 Limpieza final de obra**

Al momento de la recepción provisoria de la obra, la misma deberá estar perfectamente limpia y sin restos de materiales, lista brindar el servicio correspondiente.

Se deberán retirar todas las máquinas, herramientas, vallados, cercos, carteles, etc. Las zonas aledañas donde se realizaron los trabajos también deben quedar libres de escombros o residuos.

### **12.10 Protección del Entorno**

Antes de dar comienzo a cualquier trabajo se protegerán las partes y/o los elementos del entorno que puedan ser dañados por las acciones. Las protecciones serán sobrepuestas, pero aseguradas mediante el empleo de elementos de fijación no agresivos (cintas adhesivas, cuerda, etc.), de modo de asegurar su función. No se admitirá la fijación de las protecciones a las partes originales mediante elementos que puedan dañarlos, como clavos, ganchos, tornillos, etc.

Cuando sólo se requieran protecciones contra el polvo, será suficiente usar las mantas de polietileno. Las estructuras para prever golpes deben estar diseñadas especialmente. En estos casos podrá recurrirse a muelles de espuma de goma o de fibra comprimida.


Se tendrá en cuenta especialmente la protección de los pisos de madera, los calcáneos y los umbrales existentes en la obra, los que se protegerán convenientemente del polvo, mediante el empleo de mantas de polietileno o lonas. Si estas superficies son sometidas al tránsito de carretillas y/u otras tareas que impliquen una agresión mecánica, serán cubiertos además por tableros o tableros de madera que eviten su posible deterioro.

Las pasarelas o tarimas serán exigidas cuando sea necesario circular sobre las cubiertas del edificio.

### **12.11 Elementos de la Obra**

LA CONTRATISTA será responsable por la totalidad de los elementos existentes en las Obras de Arte y en las instalaciones de estas que se encuentren en ellas (adheridos o no), tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas,



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 27 de 100</i>

faltantes, o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de los elementos en cuestión, independientemente de las sanciones que por tales hechos pudieran caberle.

#### **12.12 Manejo de los Recursos**

LA CONTRATISTA estará obligada a utilizar métodos, equipos y herramientas y que a juicio de la Inspección de Obra aseguren la buena calidad de los trabajos y su correcta terminación.

Asimismo, empleará mano de obra calificada para cada tipo de tarea a desarrollar. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar, a su solo juicio, la sustitución de cualquier equipo, herramienta, material, operario y/o técnico que no garantice el resultado del trabajo y/o la adecuada salvaguarda de las partes originales de la Obra de Arte.

#### **12.13 Trámites, Gestiones y Permiso**

Por su parte, LA CONTRATISTA realizará las gestiones que fuesen necesarias ante las empresas de Telefonía, Electricidad, Gas y otros para el retiro y/o reacomodamiento de las redes de la zona a intervenir. A su vez, todos los trámites, habilitaciones ante prestadoras de servicios y demás trabajos que importe la conexión del agua, luz, etc. a las redes públicas están a cargo de la Contratista.

#### **12.14 Relaciones Con Otros Contratistas**

LA CONTRATISTA deberá facilitar la marcha simultánea o sucesiva de los trabajos ejecutados por ella y los que el organismo licitante decida realizar directamente o por intermedio de otros contratistas, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido formule el Inspector de Obra respecto al orden de ejecución de esos trabajos, incluyendo la ayuda de gremios que corresponda.


La vigilancia general de la obra quedará a cargo de LA CONTRATISTA principal. Convendrá con los otros contratistas y con intervención decisiva del Inspector de Obra, en caso de desinteligencia, respecto a la ubicación de los materiales y enseres.

Estará igualmente obligada a unir en forma apropiada su obra a la de los demás contratistas, ajustándose a las indicaciones que se impartirán o al espíritu de los planos y especificaciones.

Si LA CONTRATISTA experimenta demoras o sufre estorbo en sus trabajos por hechos, faltas, negligencias o retrasos de otros contratistas, deberá dar inmediatamente cuenta del hecho a la Inspección de Obra para que ésta tome las determinaciones a que haya lugar.

#### **12.15 Iluminación y Fuerza Motriz**

La obtención y el consumo de la energía para la ejecución de la obra, como así también para la iluminación necesaria para la ejecución de trabajos en horarios nocturnos o donde la Inspección de Obra considere necesario, y la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propios y de los subcontratistas, serán implementados y costeados por LA CONTRATISTA, a cuyo cargo estará el tendido de la líneas provisionarias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentarias para dichas instalaciones.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 28 de 100</i>

La Inspección de Obra, si fuera absolutamente necesario a los fines de cumplir con lo especificado en el presente documento, podrá exigir el suministro de equipos electrógenos que aseguren la provisión y mantenimiento de la energía eléctrica, durante la ejecución de los trabajos y hasta la recepción provisional por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA.

Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa y todo otro vicio incompatible al solo juicio de la Inspección de Obra.

#### **12.16 Provisión De Agua**

Será la obligación de LA CONTRATISTA efectuar las gestiones pertinentes, así como el pago de los costos relativos, para asegurar el suministro de agua necesaria para la realización de las obras.

Además, LA CONTRATISTA arbitrará los medios para el aprovisionamiento de agua potable para consumo, debiéndose realizar los análisis de potabilidad correspondientes en caso de ejecutarse perforaciones. Previo a la Recepción Definitiva de las obras, deberá proceder al cegado de las mismas y/o cierre de las conexiones de acuerdo a Normas del Ente Prestatario del Servicio.

#### **12.17 Evacuación de aguas servidas**

Se adoptarán las medidas necesarias y se ejecutarán las obras adecuadas para evacuar las aguas servidas de los servicios sanitarios durante el período de la obra, a fin de evitar peligros de contaminación, malos olores, etc. No se permitirá el desagüe de aguas servidas a canales o zanjas abiertas.

Para la ejecución del sistema de desagüe se aplicarán las reglamentaciones vigentes en el Ente Prestatario del Servicio.

#### **12.18 Responsabilidad por Elementos de la Obra**

LA CONTRATISTA será responsable por la totalidad de los elementos pertenecientes a la Obra de Arte, tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas, faltantes, o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de estos elementos.

#### **12.19 Ayuda de Gremio**


Se le solicitará a LA CONTRATISTA ayuda de gremio para el retiro de elementos a reutilizar y la disposición final de los mismos la indicará la INSPECCION de Sofse.

Si se ejecutasen trabajos con subcontratistas que requirieran ayuda de gremio, la CONTRATISTA deberá brindar toda la ayuda que corresponda y sea necesaria a los fines de la ejecución y terminación de la misma.

#### **12.20 Hormigón Armado**

##### **Conformidad de hormigón elaborado**



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 29 de 100</i>

Se deberá cumplir la especificación técnica “GVO-GTOA-ET-EP-XX-035-A - Lineamientos técnicos para la provisión, control y recepción de hormigón armado” brindada como **Anexo II**.

### **Diseño y verificación de la mezcla de hormigón**

Se considera admisible uso de hormigón elaborado en obra. El contratista deberá presentar, como parte del proyecto ejecutivo, el diseño de mezcla, los medios y medidas de control que aplicará para este tipo de producción, bajo el concepto de diseño por durabilidad (CIRSOC 201-2005). Se contempla la utilización de aditivos necesarios para la colocación como así también para el hidrófugo de masa. El vibrado mecánico portátil durante la colocación es obligatorio.

La inspección de Obra podrá solicitar a LA CONTRATISTA la realización de ensayos sobre el hormigón fresco durante la producción y el colocado del mismo. Los costos correrán por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA. Los mismos deberán ser realizados por un Laboratorio de Ensayos, especializado en la materia, quien deberá realizar todas las verificaciones del hormigón especificadas.

En el caso de que lo encuentre necesario, la inspección de Obra podrá requerir al laboratorio de ensayos la realización de los siguientes servicios:

Se efectuarán los ensayos sobre el hormigón fresco en oportunidad de cada colada de acuerdo al capítulo 4 del reglamento CIRSOC 201, respetando las condiciones y cantidad especificadas en el citado reglamento.

En los casos en que el hormigón utilizado no cumpla con los requisitos mecánicos exigidos del CIRSOC 201 y el presente pliego de especificaciones técnicas, se procederá a demoler la totalidad de la estructura, retirándose de la obra el producto de la demolición y luego, se procederá a la reconstrucción.


Todos los costos relacionados con los estudios complementarios y las eventuales tareas de demolición y reconstrucción corren por cuenta y cargo de LA CONTRATISTA, y esta no podrá reclamar prórroga de plazos invocando esta causa.

### **Pruebas de hormigón endurecido**

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión sobre probetas cilíndricas normales moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma IRAM 1546.

Se preverá un mínimo de extracción, curado y ensayo a compresión de 12 probetas cilíndricas, en instancia según proyecto ejecutivo y de acuerdo a lo solicitado por la inspección de obra.

Cuando existan dudas sobre la calidad del hormigón, o en los casos en que las probetas cilíndricas indiquen que el hormigón colocado no alcanza el grado necesario de resistencia a la compresión, la inspección de Obra podrá solicitar la verificación de muestras adicionales del hormigón mediante la extracción de testigos. Los ensayos sobre hormigón endurecido se efectuarán de acuerdo al CIRSOC 201.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 30 de 100</i>

El hormigón endurecido que no se adecue a la resistencia a la compresión especificada será retirado y reemplazado a cargo de LA CONTRATISTA. Los costos que deriven de las pruebas adicionales al hormigón serán asumidos por LA CONTRATISTA, sin costo adicional para el COMITENTE.

### **Documentación a entregar**

LA CONTRATISTA suministrará planos de armadura y encofrado detallados que indiquen la posición y dimensiones de las armaduras, detalles del doblado de barras, y toda otra información adicional necesaria a la Inspección de Obra con la suficiente anticipación para su aprobación.

### **Materiales**

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en el Capítulo del CIRSOC 201 respectivo.

Antes de ser utilizados todos los materiales deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

### **Hormigón Estructural**

La resistencia mínima del hormigón estructural a utilizar corresponderá a la de un hormigón del tipo **H21**. Resistencia característica:  $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$

Se aceptará el empleo de hormigón elaborado, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma IRAM 1666.

### **Insertos**

LA CONTRATISTA será la responsable de proveer y colocar los insertos necesarios durante la ejecución de las estructuras, en todos aquellos lugares que indiquen los planos, o donde sea necesario, según planos o por indicación de la Inspección de Obra.


### **Protección y curado**

Durante los tres primeros días siguientes al hormigonado, todas las superficies de hormigón expuestas se protegerán del secado prematuro. Se protegerá el hormigón recién colocado del lavaje por la lluvia. Las superficies horizontales se cubrirán con sábanas de polietileno, papeles de curado o arpillera lo antes posible después de realizado el acabado. Se solaparán los bordes a por lo menos 10cm y se sellarán los papeles y el polietileno con cinta impermeable. Se dejará colocado durante por lo menos 5 días, a menos que la Inspección de Obra determine lo contrario. No se usarán agentes químicos de curado sobre el hormigón fresco.

Asimismo, deberá preservarlas de los rayos del sol y de la acción del viento en verano, así como de las heladas en invierno, ver CIRSOC 201, artículo 5.10.

## **12.21 Trabajos de Albañilería**

LA CONTRATISTA será la responsable de arreglar o recomponer todo aquel sector de mampostería perteneciente al sector que haya sido afectado por todos los trabajos realizados y requeridos en el

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 31 de 100</i>

presente documento. Del mismo modo, LA CONTRATISTA deberá arreglar o recomponer los sectores de la mampostería que acusen o presenten fallas, roturas o problemática.

En los trabajos de readecuación o arreglo de la mampostería se deberá respetar la clase de ladrillo existente respecto al tipo y dimensiones. El mortero a utilizar para las juntas debe ser de calidad adecuada para obtener mampostería de resistencia adecuada a su solicitud y juntas impermeables frente a la acción de las lluvias sin necesidad de usar revoques o revestimientos.

### **Mezcla de asiento**

Se deberá utilizar cemento Portland y mezclas para albañilería de primeras marcas y en óptimo estado de conservación. La arena a emplear será del tipo oriental, de granulometría media a gruesa y deberá estar libre de tierra, escombros y material orgánico. Las dosificaciones serán de 1 volumen de cemento Portland y 3 volúmenes de arena.

En todos los casos el mortero de asiento deberá cumplir con las exigencias de la norma Iram 1676, "Morteros para mampostería; Clasificación y Requisitos".

### **Artículo 13° - Provisiones a cargo de LA CONTRATISTA**

LA CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales y consumibles necesarios para la ejecución de la totalidad de los trabajos objeto de la presente Especificación Técnica, los cuales deberán respetar las normativas vigentes (ver Artículo 9 del presente documento).

Asimismo, para la concreta ejecución de los trabajos tanto de campo como de gabinete, LA CONTRATISTA deberá proveer todos los medios (personal, movilidad, permisos, etc.) en cantidad necesaria y calidad suficiente para cumplir con los plazos especificados.


LA CONTRATISTA deberá disponer de los elementos de trabajo (andamios, escalas y escaleras, plataformas con brazo telescópico, cable guía, correaes de seguridad, cascos, herramientas, equipamiento, etc.) adecuados que satisfagan las normas de seguridad contra riesgos de accidente, no sólo para efectuar los trabajos contratados y el movimiento de materiales en/para la zona de trabajo sino también para garantizar el acceso y la visualización de las zonas a intervenir.

### **Artículo 14° - Control de los Trabajos**

LA CONTRATISTA será la responsable de implementar los sistemas de información necesarios para un correcto y ordenado seguimiento de las tareas a realizar por la misma. También deberá mantener los sistemas de información actualizados posibilitando a la Inspección llevar un control sistemático de las tareas.

LA CONTRATISTA será la encargada de producir, a expresa solicitud de la Inspección, toda la información que resulte necesaria ya sea de carácter técnico, administrativo u operativo, estando siempre disponible para su consulta.

LA CONTRATISTA elaborará partes diarios de producción, los cuales deberán ser entregados diariamente a la Inspección de Obra a través de "Nota de Pedido" firmada por el Jefe de Obra. Dichos partes deberán contener todos los eventos relevantes de la jornada de trabajo, incluyendo:

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 32 de 100</i>

trabajos realizados en correlación con los ítems de certificación, listado de personal con horas trabajadas, listado de equipos utilizados, materiales consumidos, stock de materiales, listado de materiales producidos, presencia de responsable de seguridad e higiene, listado de subcontratistas presentes, condiciones climáticas, inspecciones de terceros y horas trabajadas.

Mensualmente LA CONTRATISTA deberá presentar un informe en el que se asentará lo siguiente:

1. Tareas desarrolladas en el mes, en relación al cronograma aprobado.
2. Consumo de materiales.
3. Utilización de equipos.
4. Cantidad de personal.
5. Avances en la fabricación, reparación o instalación de equipos.
6. Cantidad y tipo de materiales producidos y lugar de acopio.
7. Detalles de las tareas en que se manifestaron problemas, o potencialmente conflictivas, y medidas adoptadas o a adoptar.
8. Días de lluvia y comprobantes de partes meteorológicos.
9. Todo otro tipo de datos que sirvan para un mejor entendimiento, seguimiento y control de los trabajos.
10. Recopilación de partes diarios.


La Inspección tendrá libre acceso a todos los sectores del obrador, gabinete, de observación, de realización de ensayos y de toma de muestras, con el objeto de proceder a la fiscalización y/o verificación de las tareas realizadas.

Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros Contratistas, o en establecimientos de terceros proveedores, LA CONTRATISTA deberá tomar los recaudos necesarios para que la Inspección tenga libre acceso a dichos espacios físicos y cuente con las facilidades necesarias para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección constatará defectos provocados por deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a LA CONTRATISTA la reparación o el reemplazo de lo defectuoso o la mejora en el proceso, quedando a cargo de LA CONTRATISTA los costos provocados por los defectos u errores.

Si la Inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por equipamientos y herramientas o trabajos defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos, y la Inspección podrá ordenar las correcciones o indicaciones que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de LA CONTRATISTA el costo correspondiente.

Las comunicaciones entre LA CONTRATISTA y la Inspección se realizarán por medio del libro de "Notas de Pedido", y entre la Inspección de Obras y LA CONTRATISTA por medio del libro de "Ordenes de Servicio", ambos libros estarán conformados por folios triplicados, estos serán provistos por LA CONTRATISTA y sus hojas serán numeradas correlativamente. Dichos libros permanecerán a disponibilidad de la inspección de obra.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 33 de 100</i>

## **Artículo 15° - Materiales**

Los materiales a emplear en la ejecución de la Obra responderán a las especificaciones técnicas incluidas en cada uno de los rubros correspondientes, también deberán cumplir con las normas I.R.A.M. correspondientes y serán, en todos los casos, de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca reconocida. LA CONTRATISTA pondrá a consideración de la Inspección de Obra, para su aprobación, las marcas y modelos de la totalidad de los materiales a emplear en la presente obra.

LA CONTRATISTA deberá acopiar en el obrador todos los materiales necesarios para los trabajos diarios programados quedando a criterio de SOFSE la aplicación de sanciones en el caso de constatarse el incumplimiento de esta premisa.

### **15.1 Marcas de Materiales**

En los casos en que se mencionen marcas en la presente especificación, lo es al solo efecto de señalar las características generales y tipologías de referencia del objeto pedido. LA CONTRATISTA podrá ofrecer productos similares de marcas alternativas, en tanto las mismas ofrezcan una calidad o características técnicas superadoras, quedando la última decisión respecto a aprobación de los materiales a cargo de la Inspección de Obra de SOFSE.


## **Artículo 16° - Equipos, máquinas y herramientas**

Los equipos, máquinas y herramientas a utilizar por LA CONTRATISTA para la ejecución de los trabajos en obra y manipuleo de los materiales deberán reunir las características necesarias y suficientes que aseguren la obtención de la calidad exigida como así también la debida seguridad al realizar las operaciones y trabajos para la obra y el personal afectado.

Como parte del conjunto de herramientas necesarias para la ejecución de las distintas tareas, se considera incluida, como mínimo, dentro del servicio de obrador:

- 1) Vehículos (camiones/camionetas) óptimos para asistencia de obra (traslado de materiales y herramientas desde el obrador central a cada OA a intervenir).
- 2) Conjuntos de herramientas generales necesarias para la ágil ejecución de las diversas tareas requeridas (toda máquina o equipo que agilice, facilite o permita realizar las tareas con mayor eficiencia y eficacia, minimizando los plazos de intervención en zona de vía).
- 3) Máquinas y equipos para minimizar insumo de mano de obra y agilizar las obras (brazos hidráulicos, minipalas, retropalas, compresores, grupos electrógenos, etc.).
- 4) Al menos 4 cuerpos de andamios modulares, de 3 módulos de altura, con ruedas, tabloneros y escaleras.
- 5) Medios de transporte para el personal (desde obrador central a cada OA).

Los costos asociados deberán ser contemplados en los costos adjudicados al Ítem Obrador.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 34 de 100

## 16.1 Medios para trabajos en altura

Para la ejecución de tareas de campo en altura se consideran los siguientes medios sobre los cuales se establecen los requerimientos que deberán cumplir, a saber:

- Equipos móviles de posicionamiento en altura


Se considera prioritaria la utilización de equipos tipo hidrogrúas articuladas, plataformas tijera o medio equivalente para el posicionamiento de operarios en altura y distancia, debiendo el contratista justificar la excepción para pasar a la utilización de andamios. Las mismas contarán con las medidas de seguridad y operación originales y registro de mantenimiento periódico, serán operadas por personal calificado con presencia permanente de asistente de HSMA de parte del contratista. No se permite el uso de estas para el paso de operarios desde estos medios mecánicos hacia o desde otras estructuras. Los operarios deben permanecer dentro de los recintos previstos para la elevación de estos. El equipamiento y herramientas a incluir en los izajes debe estar verificada respecto de los máximos del equipo. Todo lo referente a accesibilidad, señalización, permisos y derivación de tránsito, medidas y medios de seguridad, operadores, vigilancia, recursos y accesorios estarán a cargo de la Contratista.

- Andamios

Para que una persona realice tareas a una altura superior a los 2m del nivel de contexto, se deberán utilizar andamios, donde LA CONTRATISTA deberá realizar la propuesta de materialización y la aprobación quedará sujeta a la Inspección de Obra. Para casos simples se deberá presentar memoria descriptiva genérica. Para el caso de que se requiera el uso de más de dos módulos ensamblables en planta y 3 módulos en altura, además se deberá adjuntar croquis con indicación de puntos de fijación y medios de acceso. Para desarrollos de más de 6m de altura apoyado sobre piso o con partes colgantes o en voladizo, además se deberá presentar memoria de cálculo según CIRSOC, incluyendo determinación de peso propio y sobrecarga de viento. En los casos que sean posible se deberán utilizar andamios fijos pre armados o de caño y nudo. El uso de silletas o de balancines manuales (andamios colgantes) será permitido únicamente en los casos en los que sea la única alternativa posible. En todos los casos, como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y contruidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores, deberán cumplir con las normas de seguridad vigentes y deberán permitir el acceso fácil, cómodo y seguro a todas y cada una de las partes a intervenir.

Los pisos operativos de los andamios serán contruidos con tablonos de madera o de chapa doblada, los cuales deben proveer una superficie sin discontinuidades de ancho mínimo 60cm. Dichos elementos deben ser de una resistencia suficiente como para asegurar su estabilidad y soportar las cargas a las que serán sometidos durante todo el tiempo de uso de los andamios. Cada parante de apoyo dispondrá siempre de una base metálica, la que a su vez descansará sobre un taco de madera con rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas sobre la superficie de apoyo, evitando el efecto de punzonamiento. Los andamios deberán contar con las barandas y demás elementos exigidos por las normas de seguridad vigentes para el gremio de la construcción y deberán cumplir con las reglamentaciones municipales vigentes. Estarán dotados de escaleras de servicios, las que serán cómodas y seguras para permitir el eventual movimiento de operarios y técnicos de uno a otro nivel operativo, durante la intervención a desarrollar.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 35 de 100

En el montaje se evitará dejar expuestos elementos que por sus características formales (filos, bordes cortantes, etc.) puedan causar accidentes al personal o terceros. Los elementos que presenten estas características (por ej.: extremos de pernos roscados y/o tornillos) deben ser cubiertos adecuadamente (por ej.: mediante un capuchón de plástico o goma). La Inspección de Obra queda facultada para solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de solucionar este tipo de inconvenientes. Todos los elementos metálicos que conforman los andamios, al ingresar a la obra deberán estar protegidos mediante los recubrimientos adecuados (convertidor de óxido y esmalte sintético), para evitar que cualquier proceso de oxidación durante su permanencia en ella pueda alterar las superficies originales de los edificios.

Los andamios contarán con una cobertura vertical completa, realizada con rafia plástica o tela media sombra al 80%. Solo se usará material nuevo. La cobertura se tomará al andamio mediante precintos plásticos colocados de modo tal que se garantice la integridad de los amarres. El andamio ubicado sobre las cubiertas contará con una cubierta provisoria de chapa zincada acanalada tomada a la estructura tubular mediante ganchos “J”, los que serán colocados de forma tal que garanticen la estabilidad de la cubierta. Las chapas serán colocadas con caída hacia el exterior del edificio, con una superposición tal que evite los espacios libres por los que pueda ingresar agua de lluvia. Cuando se trate de encuentros entre distintos planos podrá admitirse que esas uniones se cierren con membrana autoadhesiva, pegada en frío. Durante los trabajos, los pisos se mantendrán libres de escombros, desechos, envases, herramientas u otros elementos que no sean imprescindibles para la tarea a desarrollar. Todo el andamio mantendrá, desde el comienzo hasta la completa finalización de la obra, la totalidad de los pisos operativos que correspondan. Deberán contar con los medios necesarios para impedir el acceso o escalado a los mismos por terceros, fuera de las jornadas de trabajo.

- Sistemas de andamios metálicos modulares prefabricado


Deben cumplir los requerimientos de diseño, conservación y mantenimiento establecidos en la norma Iram 3691 vigente. La inspección de obra aprobará la definición de la clase de servicio dentro de las categorías que establece la norma. Para los casos en los que se requiera verificación de capacidad de carga, se deberá adjuntar los certificados de ensayos y determinación de capacidades de las partes, en especial tornillones de ajuste o base regulable. La totalidad de los elementos que conformen las estructuras de andamios serán los que correspondan al sistema comercial elegido. No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a sistemas distintos (siempre que no sean compatibles) ni sujeciones precarias (por ej.: las realizadas mediante ataduras de alambres). Los componentes de piso y escalones y barandas serán metálicos.

- Sistemas de tubo y nudo

La totalidad de los tubos debe tener su superficie en óptimas condiciones de manera de asegurar un correcto contacto con los nudos. Los nudos deben estar proveer la suficiente compresión axial de manera de asegurar la estabilidad de la unión definida. En todos los casos se deberá presentar proyecto y memoria de cálculo de andamiaje, con especificación de distanciamientos entre nudos, arriostramientos, materialidad de los apoyos y vínculos en altura.

- Escaleras portátiles

Las escaleras móviles se deben utilizar solamente para ascenso y descenso, hacia y desde los puestos de trabajo, quedando totalmente prohibido el uso de las mismas como puntos de apoyo

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 36 de 100

para realizar las tareas. Tanto en el ascenso como en el descenso el trabajador se asirá con ambas manos. Todos aquellos elementos o materiales que deban ser transportados y que comprometan la seguridad del trabajador, deben ser izados por medios eficaces. Las escaleras extensibles deben estar equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas mediante las cuales se pueden alargar, acortar o enclavar en cualquier posición, asegurando estabilidad y rigidez. En todo caso se deberá contar y operar con línea de vida y freno paracaída.

- Andamios colgantes, plataformas elevadoras fijas, ascensores provisorios

Cuando las plataformas de trabajo estén suspendidas de un equipo de izar, deben contar con un sistema eficaz para enclavar sus movimientos verticales y poseer freno paracaídas automático. Para la suspensión de los andamios colgantes se respetará lo establecido en los ítems relativos a Cables, Cadenas, eslingas, cuerdas y ganchos de la presente norma legal. El responsable de la tarea será el encargado de verificar, previo a su utilización, que el andamio y sus elementos componentes se encuentren en buenas condiciones de seguridad de acuerdo al uso y a la carga máxima a soportar. Los trabajadores deben llevar puestos cinturones de seguridad con cables salvavidas amarrados a un punto fijo o línea de vida que sea independiente de la plataforma y del sistema de suspensión del conjunto.

## 16.2 Apuntalamientos

Se deberá cumplir la especificación técnica “GVO-GTOA-ET-EP-XX-010-A Apuntalamientos en Obras de Arte” brindada como **Anexo II**.

### Artículo 17° - Documentación de final de obra

La CONTRATISTA deberá confeccionar, una vez finalizada la tarea, los “**Planos Conforme a Trabajos ejecutados**”, y deberá entregarlos a la Inspección de Obras al momento de solicitar la Recepción Provisoria, en un todo de acuerdo con lo realmente ejecutado, cumplimentando las reglamentaciones vigentes y las normativas de las prestatarias de servicios intervinientes, con los Certificados Finales, debiendo entregar además una versión digitalizada de la totalidad de dichos planos.


Los planos deberán ser grabados en 2 PenDrive, con formatos “\*.DWG” y “\*.PDF” respectivamente, para su correcta apertura tanto en AutoCAD como en otros programas de diseño asistido por computadora. Además, se entregarán a la INSPECCIÓN de Sofse tres carpetas completas con CD y juegos de los planos impresos en la respectiva escala. Se requiere anexo el archivo CTB (estilo de trazados) correspondiente a AutoCAD.

En forma conjunta se deberá entregar la totalidad de manuales de uso, garantías, certificaciones, series de identificación y demás documentación afín, encarpetada, rotulada y dividida por rubros de aplicación de todos los insumos requeridos en la presente obra.

### Artículo 18° - Garantía Técnica y Vicios Ocultos

LA CONTRATISTA garantizará la buena calidad de los materiales utilizados y de los trabajos realizados por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario. Se debe incluir en el alcance del



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 37 de 100</i>

suministro la totalidad de los insumos y consumibles necesarios para el funcionamiento de la instalación durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de doce (12) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas será hecha por LA CONTRATISTA a su costa. Si la Inspección interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación, ejecución o instalación, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil y Comercial de la Nación.

En caso de incumplimiento de LA CONTRATISTA de su obligación de reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, SOFSE tendrá el derecho a efectuar la reparación por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a LA CONTRATISTA por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la sanción que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva LA CONTRATISTA será responsable en los términos de los Artículos 1273, 1274, 1275 y 1277 del Código Civil y Comercial de la Nación.

#### **18.1 Recepción provisoria**

Una vez terminados los trabajos, se realizará una visita conjunta entre LA CONTRATISTA y la Inspección de Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de los trabajos contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA”.

#### **18.2 Recepción definitiva**


Una vez transcurrido el plazo de garantía y de no observarse defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes y/u ocultos, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA”.

### **Artículo 19° - Proyecto Ejecutivo**

LA CONTRATISTA deberá realizar el Proyecto Ejecutivo de las tareas a ejecutar. Será la responsable de realizar la Ingeniería de detalle, así como también de proveer de todos los materiales, todos los equipos para el montaje, y la mano de obra. Deberá realizar la puesta en servicio y todas las tareas necesarias para que la obra cumpla con su fin de acuerdo a las reglas del buen arte, respetando todas las Normas y Reglamentaciones vigentes.

Toda la Documentación que sea parte del proyecto deberá ser presentada con la suficiente anticipación a la Inspección de Obra para su observación y/o corrección, y su posterior conformidad y aprobación.

LA CONTRATISTA deberá ejecutar el proyecto de ingeniería de obra, y estudios y cálculos necesarios para la ejecución de la obra en su totalidad. Los cálculos serán presentados

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 38 de 100</i>



debidamente firmados por profesional matriculado y representante técnico de la empresa contratista.

En caso de que por razones constructivas o de avance de las tareas sea necesario introducir algún cambio en lo proyectado, deberá presentarse a la Inspección de Obra con la suficiente anticipación para su revisión y aprobación.

La aprobación de la documentación de ingeniería básica e ingeniería de detalle no significará delegación de responsabilidades en la Inspección de Obra, siendo LA CONTRATISTA la única responsable por el correcto cumplimiento y ejecución de la estructura.

LA CONTRATISTA presentará el proyecto ejecutivo a la Inspección para su aprobación y su ejecución, dicha documentación constará de:

1. **Memoria descriptiva** de la totalidad de los trabajos a realizar indicando la metodología de trabajo adoptada de cada una de las distintas tareas previstas por LA CONTRATISTA.
2. **Plan de trabajos/Cronograma de Tareas**, el cual deberá incluir:
  - Detalle de Rubros y sus ítems, los cuales a su vez deberán estar desglosados en sus tareas más críticas. Dichos ítems estarán identificados por diferentes colores a los efectos de simplificar su lectura.
  - **Secuencia de realización de los trabajos:** Se deberá especificar por etapas la secuencia que LA CONTRATISTA propone para realizar las tareas. Dicha planificación deberá ser revisada y luego aprobada, con las iteraciones que resulten necesarias, por la Inspección de Obra.
  - La planilla deberá estar dividida por días identificando los fines de semana, así como el inicio y fin de cada mes.
3. **Curva de inversión**, que deberá incluir:
  - Programa de inversiones, sobre la base del programa de trabajos. Las inversiones serán imputadas en ese programa en correspondencia con el mes en que se ejecutan las respectivas tareas.
  - Las planillas se realizarán en el programa Excel de Microsoft, por lo que la Curva Financiera deberá estar ligada a las modificaciones que sufra el Cronograma de Tareas en forma automática.
4. **Memorias de cálculo**, se prevé en particular el requerimiento como mínimo de las siguientes verificaciones:
  - 4.1 Apuntalamientos (según corresponda)
  - 4.2 Andamios (según corresponda)
  - 4.3 Estructuras metálicas.
  - 4.4 Apoyos Metálicos.
  - 4.5 Estructuras de hormigón.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 39 de 100

5. **Planos**, se desarrollarán los documentos necesarios para especificar los diseños con calidad de detalle, en principio, los anexados a el presente PET como así también:

- 5.1 Implantación de Obrador.
- 5.2 Plano de enrielladura, incluyendo la adecuación de tercer riel.
- 5.3 Detalles de guardabalasto.
- 5.4 Detalle de estructura metálica.
- 5.5 Planos de despiece de partes a prefabricar, uniones.
- 5.6 Detalle de apoyos y aparatos de apoyo.
- 5.7 Planialtimetría de vía.
- 5.8 Replanteos de arquitectura y estructuras
- 5.9 Planos de demolición.
- 5.10 Planos de encofrado de H°A° con detalle de armaduras

6. Toda otra información y/o **Especificación Técnica** que a juicio de la inspección resulte de importancia para definir los trabajos a realizar en la obra.

LA CONTRATISTA deberá estudiar y revisar toda la documentación exhaustivamente, previo a su ejecución, para que no existan dudas acerca del proceso constructivo y su avance, asumiendo la responsabilidad de la obra en su carácter de Constructor de la estructura.

A tales efectos LA CONTRATISTA designará un profesional universitario matriculado con antecedentes de una competencia acorde con la importancia de la obra y que acrediten su idoneidad a satisfacción de la Inspección de Obra. Ver artículo 8.

## Artículo 20° - Descripción de los Trabajos

### 20.1 Descripción de las Problemáticas


A continuación, se describen las problemáticas a tratar:

- Socavación de fundaciones.
- Estribos fisurados.
- Soleras de hormigón armado fisuradas.
- Estructura metálica corroída con pérdida de sección.
- Mal estado de durmientes de madera.

### 20.2 Descripción de las tareas a realizar

Todos los trabajos requeridos deberán ser realizados conformes y de acuerdo a su fin, para lo cual deberán considerarse incluidos todos los elementos y medios necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en la presente especificación.

Se deberá considerar incluido el apuntalamiento de vía, en el caso de que se requiera para permitir la operatividad del servicio ferroviario luego de cada intervención en las ventanas de trabajo disponibles, según sea la modalidad adoptada del Proyecto Ejecutivo.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 40 de 100</i>

Los materiales producidos de interés para SOFSE serán indicados por la Inspección, transportados y depositados por LA CONTRATISTA en el lugar indicado oportunamente y serán contemplados en cada ítem correspondiente.

El producido, que no sea de interés para SOFSE, será retirado por LA CONTRATISTA fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

Se detallan a continuación los trabajos para la ejecución de la obra solicitada, corriendo por cuenta de la CONTRATISTA el Proyecto Ejecutivo, el cual respetará las premisas indicadas en el presente pliego.

Queda por lo tanto totalmente aclarado que el detalle aquí suministrado tiene como objeto facilitar la lectura e interpretación del mismo a los efectos de la presentación de la oferta y la posterior ejecución de la obra.

Los trabajos descriptos incluyen las tareas necesarias para la ejecución de las construcciones que se detallan.

Durante el desarrollo de la Obra, la CONTRATISTA tendrá a cargo salvar todas las interferencias que aparecieren o se encuentren, debiendo tomar las soluciones técnicas más adecuada en cada caso en particular. Estas soluciones serán consensuadas con la INSPECCIÓN de Sofse, quien tendrá la potestad de aceptarla o solicitar otro tipo de solución. El costo de la totalidad de los trabajos (materiales, mano de obra, equipamiento, etc.) necesarios para salvar las interferencias estarán a cargo de la CONTRATISTA y se los considerará incluido en el precio total de la Obra.

Los trabajos a realizar consisten en la materialización de:


### **20.2.1 Trabajos preliminares**

Previo al comienzo de la obra se deberán realizar las siguientes tareas:

- Relevamiento pormenorizado del estado actual de la OA, de manera tal de adecuar la Memoria descriptiva presentada en instancia de Oferta a las singularidades que se evidencien en ese momento.
- Construcción de obradores.
- Provisión y montaje de cartel de Obra.
- Proyecto Ejecutivo.

LA CONTRATISTA deberá proveer un cartel de obra según las especificaciones del **Anexo III**, instalarlo y mantenerlo durante el transcurso de la obra en el sitio que indique el Inspector de Obra.

LA CONTRATISTA, considerando las necesidades de la obra, presentará el diseño del obrador, características y todo otro elemento que permita a la Inspección de Obra abrir juicio a los fines de lograr la aprobación con que deberá contar, previamente a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores. Este contará con oficinas, depósito, vestuario y locales sanitarios, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, pudiendo ser reemplazado por obrador rodante, con las mismas comodidades detalladas anteriormente, previa aprobación de la Inspección, asimismo proveerá las comodidades y elementos para la Inspección indicadas en el PCTG.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 41 de 100

LA CONTRATISTA deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

La suma de los ítems comprendidos dentro del rubro Trabajos Preliminares deberá ser menor al 5% del monto total de la oferta.

#### **20.2.1.1 Ejecución de Obradores, pañoles de herramientas y módulos sanitario**

La CONTRATISTA se encargará de la provisión y la construcción del obrador, el cual deberá cumplir con la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus normas complementarias.

Se ubicará dentro de un cerco de obra divisorio de áreas en el sector en donde se desarrollarán las tareas, verificando que dicho cerco no impida el normal funcionamiento de la operación ferroviaria y ni afecte al consorcio. La posición final del mismo deberá ser consensuada con la INSPECCION de Sofse. En caso de ser requerido por la Inspección de SOFSE, el módulo Obrador deberá tener un espacio para vestuario de personal y oficina del jefe de obra. Asimismo, contara con otro módulo destinado a pañol que deba tener suficiente espacio para almacenamiento de materiales, cajones para herramientas, los cuales quedarán a su entera custodia. Los módulos serán del tipo marítimo o conformado de paneles P.V.C. de 6,00 m x 2,40 m. Estando incluidos los fletes de traslados para entrega y retiro del mismo.

Para los sanitarios, contará con baños químicos que tendrán servicio de mantenimiento a su entero coste. La frecuencia de dicho servicio de limpieza será de un mínimo de 3 veces a la semana.

La CONTRATISTA deberá informar los requerimientos eléctricos necesarios para la instalación de fuerza motriz, a fin de desarrollar sus tareas. Personal de S.O.F.S.E. realizará la alimentación al tablero de obra que deberá instalar la CONTRATISTA en algún lugar de fácil acceso.

Se deberá tener en cuenta la colocación de la señalización necesaria a los efectos de alertar los riesgos de accidentes, tanto para el personal de la CONTRATISTA como para los transeúntes.

Una vez finalizados los trabajos, se procederá a desarmar el obrador y la CONTRATISTA entregará las instalaciones en las mismas condiciones que fueron recibidas.


Dadas las diferentes ubicaciones geográficas de las obras y en función de los cronogramas de ejecución y superposición de los trabajos en los distintos sitios de obra, la CONTRATISTA podrá optar por la ejecución de un solo obrador que será tomado como base de operaciones y/o podrá instalar un obrador por sitio de obra a ejecutar por el plazo que duren cada uno de los trabajos objeto del presente pliego.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de Obradores, pañoles de herramientas y módulos sanitario ejecutado.

#### **20.2.1.2 Cartel de obra**

LA CONTRATISTA deberá proveer un cartel de obra según las especificaciones del **Anexo III**, instalarlo y mantenerlo durante el transcurso de la obra en el sitio que indique el Inspector de Obra.

El cartel de Obra deberá ser retirado por la CONTRATISTA en instancia de Recepción Provisoria.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 42 de 100

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de cartel de obra ejecutado.

### 20.2.1.3 Provisiones para la inspección

La empresa CONTRATISTA proveerá y pondrá a disposición permanente de los inspectores designados por SOFSE, hasta los **quince (15) días contados desde el Acta de Inicio de la obra**, los siguientes elementos entregados en oficinas de la Gerencia de Vía y Obra o bien en obrador.

LA CONTRATISTA deberá proveer para la inspección, los siguientes elementos:

#### 1- Equipo de Telefonía Celular Smartphone

LA CONTRATISTA deberá proveer Un (1) Equipo de Telefonía Celular nuevo tipo Smartphone, sin uso, con un servicio habilitado con no menos de 200 minutos libres y servicio de datos ilimitado. Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de LA CONTRATISTA, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Provisoria de la obra.

#### 2- Modem USB 4G

LA CONTRATISTA deberá proveer Un (1) Modem USB 4G liberado, con línea celular de datos, con abono de 15GB/mes, Los cargos por servicios de comunicaciones correrán por cuenta de LA CONTRATISTA, desde la firma del Acta de Inicio hasta la Recepción Provisoria de la obra.

#### 3- Computadora portátil tipo notebook


LA CONTRATISTA deberá proveer una (1) computadora portátil tipo notebook, del estilo ultrabook (liviana), nueva a estrenar de igual o superior calidad a la descripta a continuación, con las siguientes características:

- Procesador: Intel i7 o superior, 6ta generación o superior.
- Memoria: 16Gb DDR3 o superior.
- Disco Rígido: SSD de capacidad 512GB o superior.
- Placa de video dedicada tipo Nvidia, de al menos 1GB de memoria
- Pantalla: 17" pulgadas.
- Teclado numérico expuesto.
- Ethernet + Wifi + Bluetooth.
- USB 3.0.
- Salida HDMI.
- Batería de 9 celdas
- Mouse óptico inalámbrico.
- Mochila de acarreo correspondiente.
- Sistema Operativo: Windows 10 (64 bits) o superior con su respectiva licencia.
- Microsoft Office 2010 o superior con su respectiva licencia ilimitada.
- Antivirus NOD 32 o similar con su respectiva licencia ilimitada.
- Garantías: 1 año.

#### 4- Camioneta de alquiler

LA CONTRATISTA deberá proveer un (1) vehículo con no más de 50.000 km, modelo no mayor a 3 (TRES) años de antigüedad respecto del inicio de la obra, tipo Camioneta de cabina doble con caja para mínimo cuatro (4) pasajeros, con motor Diesel turbo de potencia superior a los 150 CV y de tracción integral (4X4) a efectos de realizar la inspección, certificación y control de la Obra. Dicho



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 43 de 100</i>

vehículo deberá estar equipado como mínimo con dirección asistida, calefacción y aire acondicionado, sistema de ABS en las cuatro ruedas, cinturones inerciales para todos los pasajeros, Airbags para conductor y acompañante, y navegador satelital con GPS de marca reconocida.

Deberán estar provistos de los accesorios necesarios para la circulación por las rutas de todo el país (balizas, matafuego, apoya cabezas delanteros y traseros, linterna, chaleco reflectante, botiquín de primeros auxilios, etc.), tuercas de seguridad. Se incluye la provisión y colocación de dos logos de 0.5m2 aplicados en sus laterales.

Estarán a cargo de LA CONTRATISTA, el mantenimiento, revisiones eventuales o de rutina, servicio de auxilio, reparaciones, provisión de combustibles y lubricantes (mediante la modalidad de tarjetas con precarga tipo RUTA de YPF, 150 litros por mes de combustible de consumo promedio), peajes (mediante chip de telelectura), seguros (todo riesgo sin franquicia), patentes e impuestos y todos aquellos gastos aparejados por el uso del vehículo.

LA CONTRATISTA deberá proveer estos servicios referidos a la movilidad hasta la suscripción de la Recepción Provisoria de la Obra sin observaciones.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de provisiones para la inspección.

#### **20.2.1.4 Relevamientos, replanteos y ejecución de proyecto ejecutivo**

##### Relevamientos

La CONTRATISTA se encargará de la ejecución del relevamiento y cateos de interferencias en los sectores a intervenir; luego del desarrollo del Proyecto Ejecutivo para dar conformidad a las pautas que aquí se indican; y llevar a cabo la materialización de la obra.


El relevamiento se presentará a la INSPECCION de Sofse para su aprobación conjuntamente con el proyecto ejecutivo, con una antelación mínima de 5 (cinco) días hábiles desde la fecha prevista para iniciar la ejecución de los trabajos.

##### Replanteo

La CONTRATISTA ejecutará bajo su responsabilidad todos los trabajos topográficos necesarios para posicionar la obra en el lugar. Todo el relevamiento planialtimétrico se deberá realizarse con el nivel de precisión de una estación total.

La CONTRATISTA deberá comunicar a la INSPECCION de Sofse, con una anticipación no menor de 48 horas, la fecha y metodología con la que realizará el replanteo de los trabajos. La demora en la ejecución del Replanteo por causas que le sean atribuibles, podrá hacer pasible a la CONTRATISTA de las penalidades previstas para la demora en el inicio de los trabajos y no les dará derecho a prórrogas de plazo fundadas en esta causa.

Las obras no podrán ejecutarse en ningún sector que no haya sido previamente replanteado. Cualquier trabajo que quedare mal ubicado por errores de replanteo será corregido (si fuera posible) o demolido y reconstruido, según lo indique la INSPECCION de Sofse. Los trabajos observados no

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 44 de 100</i>

podrán ser certificados y la totalidad de los gastos y costos para subsanarlos serán por cuenta exclusiva de la CONTRATISTA.

#### Proyecto ejecutivo

Toda la ingeniería será entregada a S.O.F.S.E. para el análisis y de corresponder su aprobación. Dicha entrega se realizará en original y tres (3) copias. Todas las documentaciones deben llevar firma y sello del Representante Técnico de la CONTRATISTA. No se podrán iniciar los trabajos hasta tanto la CONTRATISTA no revise y corrija toda la presentación.

Se advierte que, sin el cumplimiento de lo solicitado en todo este apartado, no se procederá al inicio de los trabajos ni la recepción provisoria de los mismos una vez finalizados. Se detalla la documentación mínima a presentar en el apartado 19.

La CONTRATISTA, una vez adjudicada los trabajos y previo al inicio de la mismos; en base al anteproyecto adjunto, a las condiciones particulares del presente pliego y con las observaciones que pudieran surgir de la “visita de reconocimiento” que imparta la INSPECCION de Sofse; presentará el “**Proyecto Ejecutivo**” completo para su análisis y aprobación.

#### Pautas de Diseño

La CONTRATISTA adjudicataria procederá a efectuar el relevamiento, proyecto y replanteo de los trabajos del presente llamado, cumpliendo con todas las Normas y disposiciones vigentes de los distintos organismos que tengan injerencia en este tipo de edificaciones.

Las recomendaciones incluidas en el pliego no eximirán a la CONTRATISTA de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de las instalaciones, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

La CONTRATISTA deberá tener en el sitio un juego de planos completos con todas las modificaciones aprobadas por la Inspección de S.O.F.S.E., con el sello “**APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN**”.



#### Documentación Seguridad e Higiene

La CONTRATISTA deberá presentar previo a los inicios de los trabajos toda la documentación solicitada en el **Art. N° 9**; para recibir por CONTROL TERCEROS de SOFSE la autorización de inicio de tareas.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de relevamientos, replanteos y proyecto ejecutivo ejecutado.

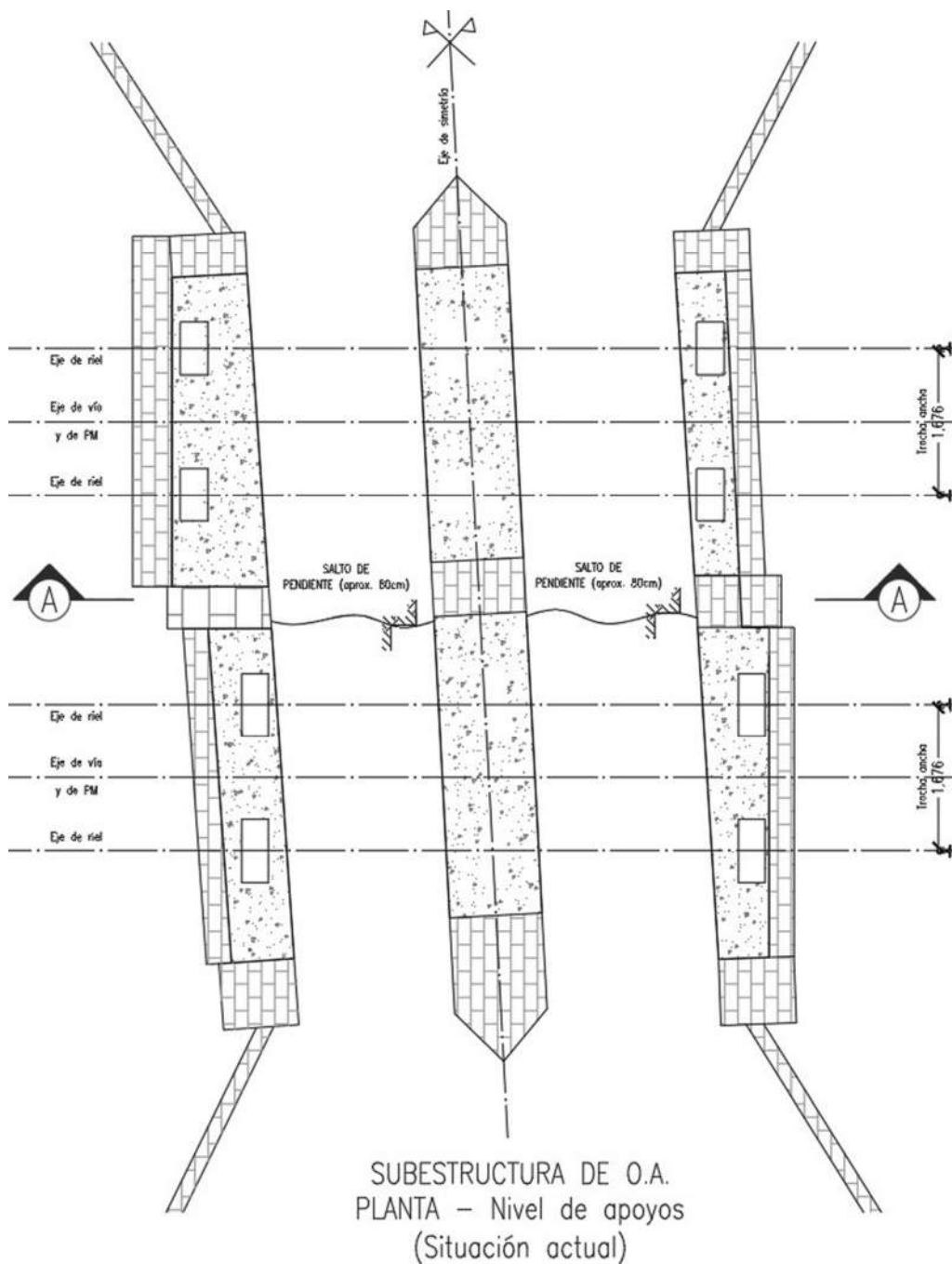
### **20.2.2 Puente Progresiva 43.400**

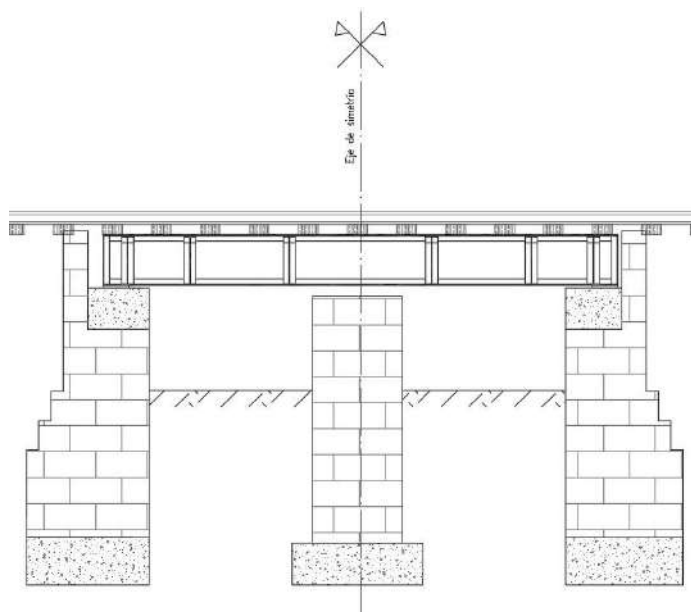
#### Construcción de Obra de Arte tipo celda:

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 45 de 100</i>

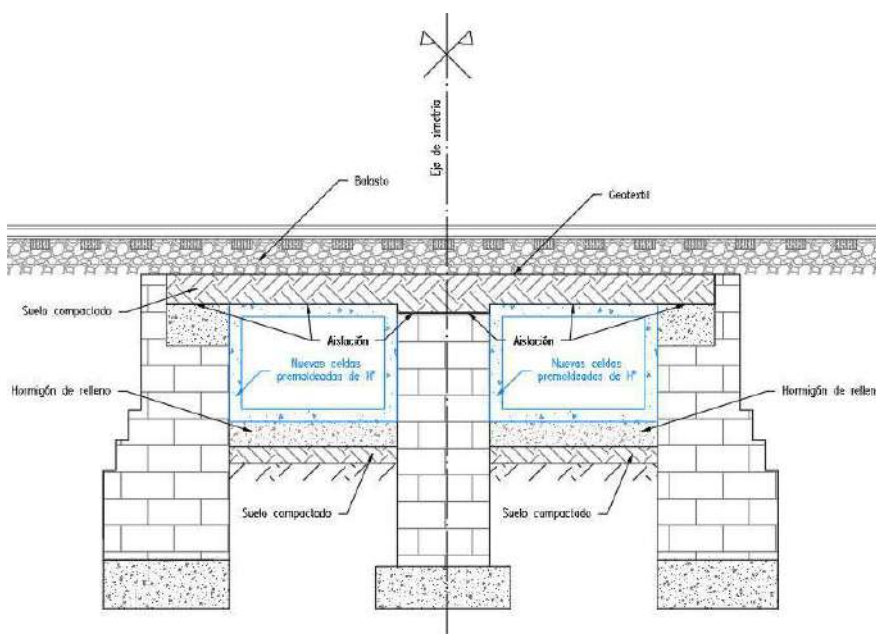
Consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 1,40 m de altura (medidas interiores).

A continuación, se muestran imágenes representativas de las tareas a ejecutar, el replanteo y proyecto estará a cargo de la CONTRATISTA:

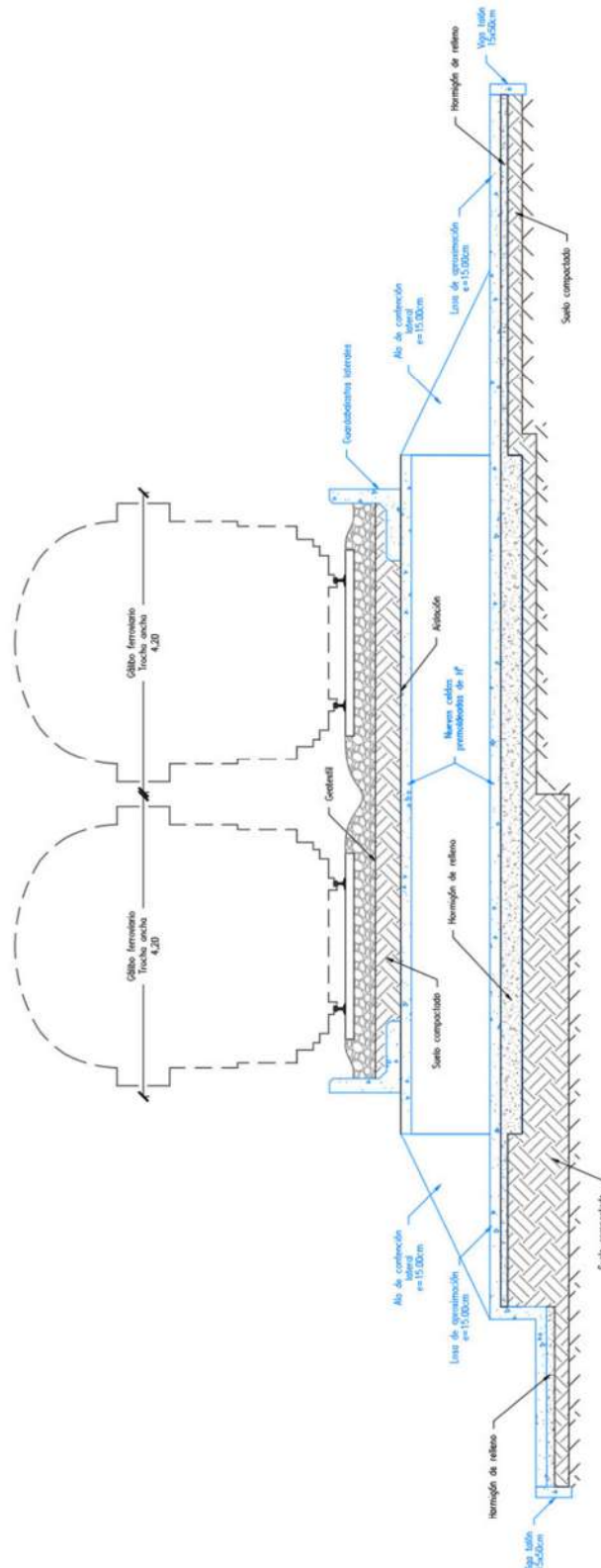




ESTRUCTURA DE O.A.  
CORTE A-A  
(Situación actual)




ESTRUCTURA DE O.A.  
CORTE A-A  
(A EJECUTAR)



ESTRUCTURA DE O.A.  
CORTE TRANSVERSAL



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 49 de 100</i>

Los trabajos que requieran invasión de gálibo se ejecutarán en ventanas sin servicio las cuales se acordarán con Inspección de Obra.

La adopción de la presente tipología, así como la cantidad de filas de celdas a disponer deberá ser justificada mediante los cálculos hidráulicos y condiciones geométricas del entorno (altura de terraplén y tapada).


En este punto se detalla el procedimiento y secuencia a realizar:

- A) Adecuación del entorno. Se deberá realizar la limpieza y desmalezado del entorno de la obra de arte. Se generará la adecuación y perfilado de zanjas aguas arriba y aguas debajo de la obra de arte de manera tal que el cauce incida de manera perpendicular a las vías.
- B) En el caso de cauces de agua existentes al momento de la ejecución de la obra se deberá generar un recinto seco en el área de trabajo asegurando un correcto desvío del cauce y continuidad de escurrimiento del mismo.
- C) Desarme de vía existente. Comprende el desmontaje del tramo de vía necesario para la realización de los trabajos.
- D) Excavación/demolición. Se excavará la zona de terraplén donde se ubicará la obra de arte hasta la cota indicada en proyecto ejecutivo.  
Dicha excavación en caso de obras de arte nuevas tendrá un sobreancho mínimo 0,50 m tal que en los extremos de las celdas sea posible realizar la compactación posterior mediante equipos mecánicos. Esta tarea abarca cualquier demolición que sea necesaria para llegar a la cota indicada.  
Por otro lado, en el caso de obras de arte existentes que requieran un cambio de tipología por la indicada en el presente y donde las dimensiones de las celdas a colocar así lo requieran, deberá demolerse uno de los estribos/pila, existentes para generar el espacio necesario para la implantación de los módulos. Nuevamente se preverá un sobreancho de 0,50m al igual que en el caso anterior. El estribo adyacente quedará perdido en el terraplén. Por último, deberá realizar la demolición parcial de este estribo en el espesor comprendido dentro de los 30cm por debajo de la base de apoyo de los durmientes.
- E) Se materializará la base de apoyo de las celdas, se definirá en proyecto ejecutivo la materialización de la misma.
- F) Ejecutada la base de asiento y replanteada la ubicación de las celdas se procederá al montaje de las mismas, cuidado la alineación y correcto encastre entre módulos. Se realizará el montaje de los muros guardabalastos y alas.
- G) Aislación de superficie superior de celdas.
- H) Relleno con suelo seleccionado y compactación.
- I) Colocación de geotextil entre relleno de suelo seleccionado y balasto.
- J) Restitución de terraplén y armado de vía corrida. Consiste en la regeneración del terraplén ferroviario intervenido devolviendo a este su ancho de coronamiento, altura, talud y ancho de base. Luego se realiza el armado de vía, nivelación y alineación. Con la aprobación del Operador finaliza la ventana de corte de servicio.
- K) Ejecución de losas de aproximación y diente de arraigo.

### 20.2.2.1 Acceso a pie de obra

#### Descripción de la tarea

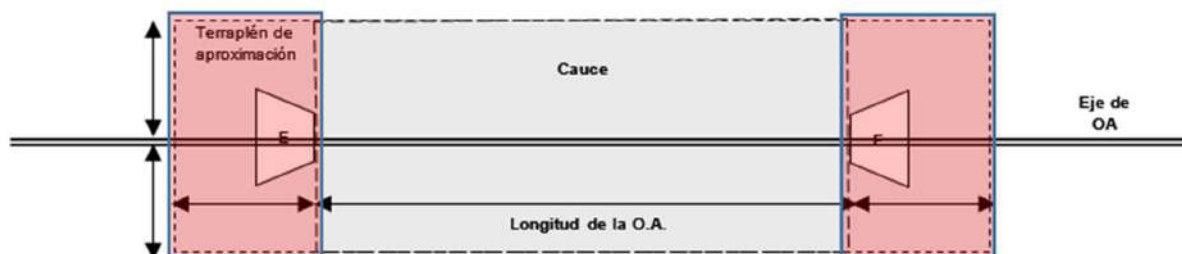
La tarea implica el retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea o impida el acceso a la misma. En su visita a la zona de obra, el

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 50 de 100

oferente tomará conocimiento de las condiciones en las que se encuentra el sector a los efectos de estimar los recursos necesarios para materializar un acceso franco al sector a intervenir y su mantenimiento durante el plazo de obra.

#### Alcance y procedimiento

La presente tarea se deberá realizar en la Zona de las Obras de Arte, definida por:



Es el área que involucra toda su longitud más 20 metros a cada lado de la superestructura, por un ancho de 15 m a cada lado de la línea eje de puente, es decir 30 m en total, sobre el cauce y terraplenes de respaldo de los estribos.

Cabe destacar que el sector exclusivamente de vías queda incluido en el alcance de esta tarea.

Durante la ejecución de las tareas de limpieza deberán evitarse nuevos aportes de basura, adoptando las medidas de seguridad necesarias para tales fines.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo. Queda prohibida la incineración de los residuos producidos.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

#### **20.2.2.2 Limpieza y desobstrucción del cauce**


##### Descripción de la tarea y Alcance

La tarea implica la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea.

Esta tarea incluye el trabajo de reperfilado del cauce y sus márgenes, para asegurar el correcto escurrimiento del agua.

##### Procedimiento

La limpieza se podrá efectuar de manera manual o mecánica, dando por concluida la tarea cuando se recupere la sección de diseño de la obra de arte. En caso de existir cauces defectuosos en alineamiento y sección transversal, el comitente indicará las profundidades de limpieza o los niveles reales de excavación de tal modo de obtener pendientes uniformes en el fondo.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 51 de 100</i>

Se deberá considerar una profundidad de perfilado de hasta 20 cm, a partir de este nivel, se deberá contemplar en el ítem correspondiente en la presente especificación.

Se deberá prever la potencial evacuación de agua estancada para la realización de la presente tarea.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

Luego de extraído el material se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### **20.2.2.3 Perfilados de zanja y márgenes**

#### Descripción de la tarea

Se entiende por zanja a una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para el escurrimiento controlado del agua.

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

La tarea, además incluye, la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea. En el caso de realizar solo estas últimas tareas, deberán considerarse dentro del ítem limpieza y desobstrucción del cauce.



#### Alcance

La tarea de perfilado deberá incluir la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.

La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.

#### Procedimiento

En el perfilado de las zanjas se deberá lograr una pendiente uniforme de manera tal que se asegure el libre escurrimiento del agua. Las zanjas deben tener una pendiente mínima de 0,2% y una pendiente máxima de 0,5%. La pendiente de los laterales de las mismas deberán oscilar entre 1:1 y 1:2 (H:V).

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 52 de 100</i>

Antes de decidir ensanchar o excavar la zanja, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de las márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no la zanja propiamente dicha, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias.

Una vez realizado el perfilado se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico (M3) de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

#### **20.2.2.4 Desmontaje de vía**

##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en el desmontaje del tramo de vía necesario para la realización de los trabajos.

Contempla el desarme de la totalidad de las vías que contiene la obra de arte, sobre el tablero. Se deberá considerar el retiro de rieles (incluyendo desarme de eclisas o corte, a definirse en proyecto ejecutivo), durmientes, fijaciones, silletas y su traslado y acopio.

Los materiales producidos de interés para SOFSE, los que serán indicados por la Inspección, transportados, clasificados y depositados a costo de LA CONTRATISTA. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 100 Km.

Rieles, durmientes (aprobados por la inspección de obra a ser reutilizados) y fijaciones, serán nuevamente instalados en la obra de arte, por lo que, el cuidado de los mismos deberá estar a cargo de la CONTRATISTA hasta su montaje. La instalación de los mismo se deberá considerar en los ítems correspondiente.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de vía desmontada.


#### **20.2.2.5 Retiro de tableros metálicos**

##### Descripción de la tarea

Comprende el retiro de los tramos metálicos existentes con traslado y acopio.

##### Alcance

Abarca el retiro de los puentes metálicos de ambas vías con todos sus elementos.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 53 de 100</i>

Los materiales producidos de interés para SOFSE, los que serán indicados por la Inspección, transportados, clasificados y depositados a costo de LA CONTRATISTA. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 100 Km.

#### Procedimiento

Se requiere que sea lo más ágil posible, con lo cual se requiere que se realice con todo el equipamiento necesario, para retirar y transportar en su conjunto las estructuras metálicas.

#### **Para izaje:**

Se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el siguiente **Anexo II: GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.**

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de los tableros metálicos retirados.

#### **20.2.2.6 Calado de mampostería/hormigón**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la demolición controlada y rectilínea en mampostería u hormigón existente.

##### Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para el calado de mampostería u hormigón, el retiro y disposición final de escombros.

Se incluye el corte de armadura presente según proyecto e indicaciones de la inspección de obra.

##### Procedimiento


Demarcación según proyecto, corte perimetral externo con disco de amolar, demolición progresiva manual o con herramientas de mano, logrando superficies límite buscadas con planos de rugosidad menor a 1cm.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de volumen restado a la estructura existente.

#### **20.2.2.7 Excavación**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el movimiento de tierra mediante el proceso de excavar y retirar los volúmenes fuera del área de la obra de arte. Quedando a cargo de la contratista la disposición final del mismo.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 54 de 100</i>

#### Alcance

Toda excavación realizada deberá quedar correctamente demarcada, señalizada y tomando todas las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de accidentes.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de volumen intervenido.

#### **20.2.2.8 Provisión y compactación de suelo seleccionado**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el relleno con suelo seleccionado, ya sea como base de apoyo de celdas y donde se requiera para restituir el terraplén de vía, hasta cota indicada en el proyecto ejecutivo.

#### Alcance

Se considera la provisión de suelo seleccionado y el reparto en capas.

#### Procedimiento

Se incluye la distribución en sucesivas capas de 20cm y su compactado por medios mecánicos portátiles al 99% del proctor normal.

#### Materiales

- Suelo. Deberá cumplir con las siguientes exigencias: CBR mayor o igual a 5, hinchamiento menor o igual a 2,5%, Índice de Plasticidad menor a 15.
- El suelo no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cúbico” (M3) de provisión y compactación de suelo seleccionado.

#### **20.2.2.9 Hormigón de relleno**

##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

La tarea comprende la provisión y colocación de hormigón H8 ó RDC, sobre terreno natural, para mejorar las condiciones del suelo para apoyo de estructuras.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de hormigón de relleno ejecutado.

#### **20.2.2.10 Instalación de celdas**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión y montaje de celdas.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 55 de 100

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Una vez ejecutada la base de asiento y replanteada la ubicación de las celdas se procederá al montaje de las mismas, cuidado la alineación y correcto encastre entre módulos.

Las celdas serán premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 1,40 m de altura (medidas interiores).

#### **Para izaje:**

Se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el siguiente **Anexo II: GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.**

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de celda montada.

#### **20.2.2.11 Elementos de contención**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la construcción de muros guardabalastos con alas de contención lateral y losas de aproximación con diente de arraigo, en ambos extremos.

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Construcción de cabezales con alas de contención lateral, de preferencia premoldeadas sobre zapata de fundación o bien en encofrado y hormigón in situ. Se deberá considerar como mínimo hormigón H25 a 100 Kg/m3 de cuantía, (aplican todos los requerimientos para estructuras de hormigón armado incluidas en este pliego).

Los guardabalastos deberán contar con desagües diseñados en el Proyecto Ejecutivo.

Se incluye la ejecución de losas de aproximación con diente de arraigo, en ambos extremos.

El diseño será determinado en el Proyecto Ejecutivo.

#### **En caso de que sean premoldeadas, para izaje:**


Se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el siguiente **Anexo II: GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.**

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cúbico” (M3) de estructura de HºAº ejecutado.

#### **20.2.2.12 Aislación superior de celdas**

##### Descripción de la tarea

Se deberá pintar toda la superficie superior de las celdas con 2 (dos) manos de pintura asfáltica de secado rápido.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 56 de 100</i>

La primera mano deberá aplicarse con brocha de cerda fina o pincel, mientras que para la segunda podrá usarse rodillo o soplete. Entre ambas manos, deberá asegurarse el tiempo de secado de acuerdo a la especificación del producto.

Todas las superficies en las cuales se aplique deberán estar secas, limpias y sin partículas sueltas.

No deben realizarse trabajos los días de lluvia y posteriores a la misma hasta que las superficies a tratar se encuentren libres de humedad.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie aislada.

#### **20.2.2.13 Provisión y colocación de Geotextil**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión y colocación de geotextil.

El geotextil será no tejido de 400 gr/m2 y se regirá por la Norma IRAM FA 7067 "Geotextil (no tejido) para el saneamiento de las plataformas ferroviarias", la misma será utilizada entre la nueva subrasante y la capa de balasto.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (m2) de geotextil colocado.

#### **20.2.2.14 Provisión y colocación de balasto**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión balasto y su colocación sobre la obra de arte.

##### Alcance

El balasto deberá ser Grado “A” y deberá cumplir con la norma FA. 7040. Se deberá presentar resultados de los ensayos prescritos en esta especificación, efectuados sobre una muestra del balasto a entregar.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cúbico” (M3) de provisión y colocación de balasto.

#### **20.2.2.15 Provisión y colocación de durmientes de madera**

##### Descripción de la tarea

Se deberá realizar el reemplazo de aquellos durmientes pertenecientes a obras de arte de tablero cerrado y/o aproximaciones, indicados por la Inspección de Obra.

Los nuevos durmientes serán de madera dura, preferentemente de quebracho blanco tratado o colorado, especies autóctonas de la zona. Las dimensiones de las piezas serán: 2,70m x 0,24m x 0,12m, largo, ancho y alto respectivamente, cepillados en ambas caras.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 57 de 100</i>

Los durmientes utilizados deberán cumplir con lo establecido en las normas IRAM y las Especificaciones FA - 7024/7025 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

#### Alcance

La tarea abarca la provisión y colocación de durmientes.

Incluyendo el bateo con medios mecánicos portátiles (o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra)

#### Procedimiento

En primer lugar, se determinará junto con la Inspección de obra y se marcarán con pintura en aerosol aquellos que serán reemplazados y los que requieran reubicación o ajuste. El retiro de los durmientes a reemplazar está considerado en el ítem correspondiente.

Una vez aprobado el proyecto de composición de vía sobre el tablero por parte de la Inspección de obra, incluyendo las aproximaciones, se podrá proceder al montaje de los mismos.

Los durmientes sobre la OA y/o aproximaciones, deberán quedar perfectamente nivelados, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las "NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS" Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81".

#### Materiales

Los maderas deberán ser cepilladas previamente en ambas caras.

Los durmientes deberán ser entallados en caso de ser necesario.

#### **Fijaciones de Riel**

Se reutilizarán las fijaciones de vía existentes.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por "Unidad" (Un) de durmiente provisto, montado y fijado, con todos los elementos mencionados.


#### **20.2.2.16 Montaje de vía**

##### Descripción

Consiste en el armado de vía sobre terraplén o sobre estructura indistintamente.

##### Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende el montaje de los rieles, durmientes y fijaciones, anteriormente retirados, manteniendo la trocha existente, su ajuste y fijación.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 58 de 100</i>

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de montaje de vía, con todas las tareas mencionadas en el presente ítem.

#### 20.2.2.17 Soldadura de rieles

##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en la ejecución de soldaduras aluminotérmicas.

Se deberá cumplir la especificación técnica “GVO-GTOA-ET-EP-XX-031-A control y ejecución de soldaduras aluminotécnicas de rieles” brindada como **Anexo II**.

Además, se incluye la realización de los ensayos descriptos dentro de la especificación técnica nombrada anteriormente.

En caso de no cumplir los parámetros normativos exigidos se deberá rehacer la soldadura y reemplazar los cupones si corresponde, a entero costo de LA CONTRATISTA.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de soldadura ejecutada, ensayada y aprobada, entendiéndose por unidad a cada una de las soldaduras.

#### 20.2.2.18 Nivelación y ajuste de vía

##### Descripción

Consiste en la nivelación y ajuste de vía en las aproximaciones de las obras de arte y sobre las mismas.


##### Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende la redistribución de balasto, el bateo con medios mecánicos portátiles (o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra), el ajuste de fijaciones y el ajuste de eclisas existentes en este tramo de intervención.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de vía nivelada, alineada y consolidada.

#### 20.2.2.19 Prueba de carga

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 59 de 100</i>

#### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Se requiere la provisión de un servicio de medición de pruebas de carga según la Especificación Técnica: GVO-GTOA-ET-EP-XX-025-Rev. 0 brindada como **Anexo II**.

Una vez armada la infraestructura de vía sobre la obra de arte, se deberán efectuar los correspondientes ensayos de carga. El ensayo implica tomar las mediciones de las deformaciones que sufre la estructura debido al posicionamiento de la locomotora (prueba estática), y las generadas por el tránsito de esa misma locomotora (prueba dinámica). Las mediciones deberán efectuarse con flexímetros de adecuada sensibilidad. Los resultados deberán compararse con las flechas obtenidas por cálculo teórico. La locomotora deberá ser solicitada con antelación, y previa coordinación con la Inspección de Obra, para poder realizar el correspondiente ensayo. Se deberá realizar el ensayo previamente a la firma del Acta Recepción Provisoria de Obra.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de prueba de carga sobre la obra de arte por vía, ejecutada.

### **20.2.3 Puente Progresiva 86.842**

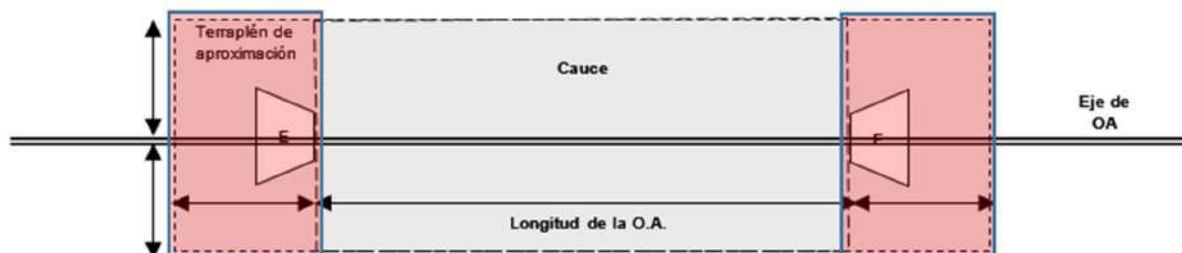
#### **20.2.3.1 Acceso a pie de obra**

#### Descripción de la tarea

La tarea implica el retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea o impida el acceso a la misma. En su visita a la zona de obra, el oferente tomará conocimiento de las condiciones en las que se encuentra el sector a los efectos de estimar los recursos necesarios para materializar un acceso franco al sector a intervenir y su mantenimiento durante el plazo de obra.

#### Alcance y procedimiento


La presente tarea se deberá realizar en la Zona de las Obras de Arte, definida por:



Es el área que involucra toda su longitud más 20 metros a cada lado de la superestructura, por un ancho de 15 m a cada lado de la línea eje de puente, es decir 30 m en total, sobre el cauce y terraplenes de respaldo de los estribos.

Cabe destacar que el sector exclusivamente de vías queda incluido en el alcance de esta tarea.

Durante la ejecución de las tareas de limpieza deberán evitarse nuevos aportes de basura, adoptando las medidas de seguridad necesarias para tales fines.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 60 de 100

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo. Queda prohibida la incineración de los residuos producidos.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### 20.2.3.2 Limpieza y desobstrucción del cauce

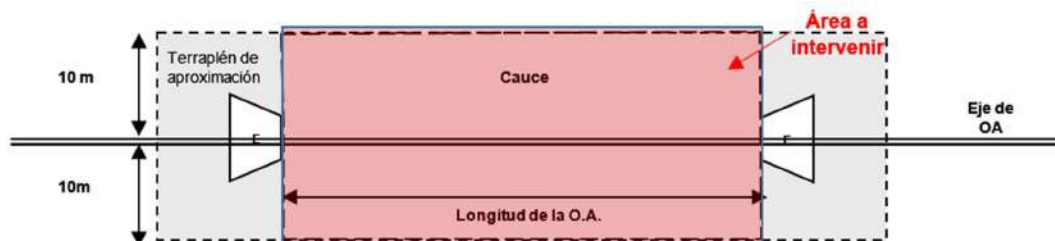
#### Descripción de la tarea

La tarea implica la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea.

Esta tarea incluye el trabajo de reperfilado del cauce y sus márgenes, para asegurar el correcto escurrimiento del agua.

#### Alcance

La presente tarea se deberá realizar en la Zona de Obra de Arte, definida por el siguiente esquema:



#### Procedimiento


La limpieza se podrá efectuar de manera manual o mecánica, dando por concluida la tarea cuando se recupere la sección de diseño de la obra de arte. En caso de existir cauces defectuosos en alineamiento y sección transversal, el comitente indicará las profundidades de limpieza o los niveles reales de excavación de tal modo de obtener pendientes uniformes en el fondo.

Se deberá considerar una profundidad de perfilado de hasta 20 cm, a partir de este nivel, se deberá contemplar en el ítem correspondiente en la presente especificación.

Se deberá prever la potencial evacuación de agua estancada para la realización de la presente tarea.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 61 de 100</i>

Luego de extraído el material se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### 20.2.3.3 Perfilado de zanja y márgenes

#### Descripción de la tarea

Se entiende por zanja a una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para el escurrimiento controlado del agua.

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

La tarea, además incluye, la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea. En el caso de realizar solo estas últimas tareas, deberán considerarse dentro del ítem limpieza y desobstrucción del cauce.

#### Alcance

La tarea de perfilado deberá incluir la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.


La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.

#### Procedimiento

En el perfilado de las zanjas se deberá lograr una pendiente uniforme de manera tal que se asegure el libre escurrimiento del agua. Las zanjas deben tener una pendiente mínima de 0,2% y una pendiente máxima de 0,5%. La pendiente de los laterales de las mismas deberán oscilar entre 1:1 y 1:2 (H:V).

Antes de decidir ensanchar o excavar la zanja, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de las márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no la zanja propiamente dicha, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias.

Una vez realizado el perfilado se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 62 de 100</i>

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico (M3) de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

#### **20.2.3.4 Retiro de vegetación en juntas de mampostería**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el retiro de vegetación surgida en las caras expuestas de la mampostería de estribos y pilas.

##### Alcance

Retiro y disposición final de vegetación y malezas removidas.

##### Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado con cepillo de alambre.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

#### **20.2.3.5 Reparación y reconstrucción de mampostería**

##### Descripción de la tarea

Se deberán reparar y/o reemplazar los mampuestos faltantes o deteriorados que conforman las distintas partes de las obras de arte afectadas. El objetivo es recuperar el monolitismo y la integridad estructural.

##### Alcance


Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma materializado de cualquier tipo de mampuesto (infraestructura y superestructura).

Quedan incluidas dentro de esta tarea las fracturas en mampuestos, entendiéndose como fractura a una discontinuidad tal que permite distinguir dos o más bloques en el paramento ( $e > 10$  mm).

##### Procedimiento

Previo al inicio de las tareas de reparación se debe desbrozar el área de trabajo y apuntalar todas las cargas existentes sobre el muro a tratar.

Para realizar la reparación, se deberán picar y extraer los mampuestos de la zona dañada hasta encontrarse con una superficie firme y libre de imperfecciones. Los mampuestos eliminados

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 63 de 100</i>

deberán ser reemplazados por otros nuevos de similares características. Por zona dañada se entiende faltante parcial o total de mampuestos y/o elementos sueltos o desprendidos.

Para la colocación de los nuevos mampuestos se utilizará un mortero sin retracción por fragüe, de consistencia seca, de dosificación 1:1/4:4. El procedimiento de colocación se debe realizar asegurando una correcta trabazón entre mampuestos y respetando las reglas del buen arte.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares destinados y dispuestos por la Inspección de obra.

En todos los casos, los mampuestos utilizados deberán cumplir con los requerimientos de resistencia y durabilidad según Reglamento CIRSOC 501-2007.

Los materiales aglomerantes y cementicios, los agregados y el agua a utilizar deberán satisfacer los requisitos de las normas IRAM correspondientes, especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

A los fines de cotización, se deberá considerar como mampuesto de ladrillo común y un espesor de mampostería de 30 cm.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

#### **20.2.3.6 Reparación de juntas de mampostería**

##### Descripción de la tarea

Se deberán reparar aquellas juntas entre mampuestos de los paramentos que se encuentren en algunos de los siguientes casos:

- Faltante de mortero intersticial.
- Mortero disgregado\*


##### Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma materializado en mampostería (infraestructura y superestructura).

Se deberá garantizar un acabado liso y sin fisuras ni grietas, con el material completamente adherido al muro.

Se ejecutará la reparación apenas se detecte el defecto, no existiendo el requerimiento de una superficie mínima afectada para implementarlo.

Se deberá chequear hasta que profundidad el mortero se disgrega frente al raspado manual de baja presión. En el caso de que el defecto se presente en más del 50 % del espesor del paramento, el

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 64 de 100</i>

mismo deberá demolerse en toda su área afectada y proceder según lo indicado en el ítem de reparación y reconstrucción de mampostería.

#### Procedimiento

Se realizará en primera instancia una limpieza manual de la junta, desprendiendo mecánicamente los elementos sueltos, alcanzando la profundidad en la que el sustrato se encuentre firme, sin fisuras ni oquedades, presentando una base adecuada para el material a incorporar. Esta profundidad no deberá ser menor al espesor de la junta.

Esta limpieza podrá ser complementada con el uso de un equipo de hidrolavado.

Previo a la colocación del mortero de dosaje 1:1/4:4., se deberá rociar las juntas con agua para evitar la absorción de humedad de la mezcla.

#### Tareas complementarias:

En los casos en los cuales las juntas a reparar se encuentren en zonas inundadas, se deberá proceder a la delimitación de la zona del cauce con bolsas de arena y posterior vaciado mediante bombas sumergibles, con el fin de realizar la tarea reparación de juntas en seco.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### **20.2.3.7 Tratamiento de fisuras**

#### Descripción de la tarea

La tarea abarca la solución estructural y la terminación superficial de la discontinuidad en la mampostería.

#### Alcance



Esta tarea será de aplicación a todo elemento de mampostería que sea parte de una obra de arte.

Alcanza los casos donde la separación de la fisura no excede los 10 mm y no genera la división del paramento o elemento en 2 bloques distintos (ese caso corresponde a una fractura, la cual implica reparación y reconstrucción de mampostería).

La tarea comprenderá limpieza y preparación del área dañada y posterior reparación del sector considerado mediante revoque adecuado.

#### Procedimiento:

La reparación de las fisuras se ejecutará mediante sellado utilizando un sellador elástico tipo SikaFlex 1 A Plus.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 65 de 100</i>

- En primera instancia se realizará una ampliación de la fisura con una abertura de sección V. El ancho de la fisura luego de la ampliación deberá ser mayor a 10mm y menor a 15mm y se deberá mantener una relación ancho:profundidad en aproximadamente 2:1.
- Luego, se deberá picar el material suelto y en mal estado, y limpiar la superficie asegurando que se encuentre libre de polvo, grasas y otras sustancias que puedan afectar la adherencia. La limpieza se realizará mediante hidrolavado con aire comprimido.
- Una vez limpia la superficie, se aplicará una imprimación para selladores poliuretánicos con un pincel en los bordes de la fisura. Luego se deberá aguardar un tiempo de evaporación del mismo de al menos 30 minutos o lo indicado en las especificaciones del fabricante.
- Se colocará el sellador elástico con una pistola rellenando la fisura en toda su longitud. El exceso de sellador se quitará con una espátula.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de fisura reparada.

#### **20.2.3.8 Calado de mampostería/hormigón**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la demolición controlada y rectilínea en mampostería u hormigón existente, en general requerida para la conformación de vigas o dados de hormigón insertos en el volumen de las estructuras existentes.

##### Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para el calado de mampostería u hormigón, el retiro y disposición final de escombros.

Se incluye el corte de armadura presente según proyecto e indicaciones de la inspección de obra.

##### Procedimiento

Demarcación según proyecto, corte perimetral externo con disco de amolar, demolición progresiva manual o con herramientas de mano, logrando superficies límite buscadas con planos de rugosidad menor a 1cm.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de volumen restado a la estructura existente.

#### **20.2.3.9 Solera de apoyo de H°A°**

##### Descripción de la tarea

La tarea consiste en la ejecución de solera de hormigón armado en pila, para reemplazar la existente dañada.

##### Alcance

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 66 de 100</i>

El alcance abarca la implementación de solera de H°A° de apoyo. Ejecución según **Anexo II: GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A – Típico. – Solera de apoyo de Hormigón.**

Las dimensiones de los mismos de sección rectangular estarán dadas por el nivel inferior de los apoyos de la superestructura (el cual está supeditado al nivel de vía existente) y por el nivel superior de mampostería/hormigón resultante luego de la extracción del material en estado deficiente.

Las dimensiones mínimas de la solera, serán iguales a la existente, quedando la verificación y definición de la misma según proyecto ejecutivo.

LA CONTRATISTA deberá verificar que los niveles superiores del hormigón a ejecutar en los sectores donde se colocaran los apoyos (Nivel Inferior de Aparato de Apoyo) para las superestructuras tengan la correcta correspondencia con la altura de la superestructura y el nivel de rieles ya dado.

### Procedimiento

Primeramente, se deberá demoler, extraer y retirar el material de apoyo actual y la mampostería/hormigón de entorno en estado deficiente (esta tarea se deberá considerar en el ítem correspondiente). El criterio para determinar el volumen de mampostería/hormigón a retirar estará dado por el hecho de que las superficies que quedarán libres para el contacto con el nuevo material a colocar, deberán evidenciar un buen estado de conservación, libre de pedazos sueltos, oquedades, rajaduras y con textura y firmeza aptas para recibir y transmitir las cargas provenientes de la superestructura.

Luego, se realizará el armado de la solera, a razón de 150kg/m3 con modalidad canasto (estribo cerrado en 3 sentidos).

Posteriormente, se armará el encofrado, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. La solera deberá ser hormigonada en su sección y altura total. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Inspección de obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Inspección constate las mismas. Los tableros deberán quedar perfectamente verticales. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.

Inmediatamente antes del colado del hormigón, se deberá limpiar y preparar la superficie, se deberá humedecer generosamente a las superficies de mampostería que estarán en contacto con la viga.

Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de estructura ejecutada.

### **20.2.3.10 Reconposición de bulones de anclaje en apoyos de superestructura**

#### Descripción de la tarea

Se deberán recomponer y/o cambiar los bulones de anclajes de fijación de aparatos de apoyos de todas las obras de arte en donde se encuentren faltantes, rotos, sueltos o con alguna deficiencia respecto a su diseño y propósito.



 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b></p> <p>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 67 de 100</i>

### Alcance

Incluye el descalce del aparato de apoyo, el retiro del bulón de anclaje existente, el ajuste del pase en el aparato de apoyo, la preparación y limpieza del noyo de fijación, el anclaje del perno o bulón y el montaje y apriete del mismo.

### Procedimiento

- Delimitar de manera clara la zona de trabajo y cercado de la misma en caso de ser una zona de circulación de peatones.
- Se utilizarán las herramientas necesarias para quitar el perno existente, esta puede ser un sacabocados para remover el perno con el material a su alrededor.
- Una vez removido el bulón, se rectificará el agujero existente y se removerá cualquier tipo de impureza y polvo que pueda prevenir el contacto directo entre el adhesivo a colocar y el estribo o pila.
- Se deberá controlar la nivelación de la superestructura, incorporando suplementos de chapa de acero de distintos espesores, con apoyo uniforme en la superficie de descarga.
- Se rellenará el agujero rectificado con el adhesivo epoxi desde el punto más profundo hasta la superficie, asegurándose que el agujero quede colmatado del adhesivo. Una vez rellenado, automáticamente se colocará la nueva varilla de anclaje. Se permitirá el fraguado del adhesivo según indicaciones del fabricante.
- Una vez fraguado el material, se removerá los sobrantes de la superficie del apoyo.
- A continuación, se colocará una arandela y tuerca, y se ajustará hasta tope. (asegurada finalmente con 3 puntos de soldadura).

### Materiales

- Pernos de anclaje, grado 8.8
- Arandelas, Tuercas de ajuste
- Adhesivo epoxi para los pernos tipo Hilti HIT-HRE-500


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de cada bulón de fijación instalado.

En el caso de aplicarse la sola reposición y montaje de tuerca y arandela faltante, se medirá como equivalente al 10% de la tarea.

### **20.2.3.11 Retiro de pilastras y traslados**

#### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Comprende el retiro de las pilastras de durmientes existentes, con traslado y acopio.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 68 de 100</i>

Los materiales producidos de interés para SOFSE, los que serán indicados por la Inspección, transportados, clasificados y depositados a costo de LA CONTRATISTA. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 100 Km.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de pilastras retiradas.

#### 20.2.3.12 Tratamiento anticorrosivo superficial con arenado

##### Descripción de la tarea, Alcance, Procedimiento y Materiales

Esta tarea abarca el tratamiento de protección anticorrosiva donde se apruebe por parte de la Inspección de obra la preparación de las superficies mediante hidroarenado o arenado, incluyendo la aplicación de la capa protectora anticorrosiva.

Incluye la aplicación del esquema A2 del **Anexo II** de Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte.

Comprende la provisión y montaje de estructura provisoria (con todos los requerimientos de seguridad de andamio, tal que ofrezca un acceso franco de un operario de pintura a todas sus partes expuestas) para realizar el tratamiento anticorrosivo.

##### Equipamiento

El equipo de arenado debe tener certificado de prueba hidráulica (Ley 11.459) y el fabricante debe cumplir con el código ASME. Además, el equipo debe tener válvulas de control a distancia para seguridad de los Operadores Condiciones generales de la limpieza abrasiva.

Compresores de aire que no descarguen el aire a temperaturas mayores a 110°C, de lo contrario deberán incorporarse equipos enfriadores del aire.


El dispositivo deberá poder suministrar una presión de 7 Kg /cm<sup>2</sup> y un caudal de 10 m<sup>3</sup>/min; utilizando una boquilla tipo Venturi, alimentada por una manguera de DN: ¾ o 1" los equipos contarán con un sistema de corte automático de triple efecto (hombre muerto):

- Despresurizar el depósito.
- Cierre de válvula de arena.
- Cierre de válvula de aire.

Escafandras tipo Blastfoe con suministro de aire de MSA, para todos los operadores que estén vinculados directamente a los trabajos de limpieza abrasiva, mientras que los asistentes deberán utilizar mascarar con carbón activado y gafas de seguridad.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” nominal (M2) surgido de la medición directa desde el perímetro (no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

#### 20.2.3.13 Aplicación de pintura poliuretánica

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 69 de 100</i>

#### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en la aplicación, como parte final del proceso de protección anticorrosiva de una capa de Esmalte Poliuretánico, cuyo espesor debe ser superior a los 60 micrones, tipo “Revesta 290” o superior calidad.

Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional.

El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad (el contratista proveerá instrumento, medios de alcance y operador para ejecutar y registrar los puntos de medición que la Inspección crea suficientes).

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado nominal” (M2) surgido de la medición directa desde el perímetro (no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

#### **20.2.3.14 Provisión y colocación de durmientes en tableros abiertos**

##### Descripción de la tarea

Se deberá realizar el reemplazo de aquellos durmientes pertenecientes a obras de arte de tablero abierto, se incluirá la provisión y colocación de los bulones de anclajes entre durmientes-estructura.

##### Alcance

La tarea abarca la extracción de los durmientes a reemplazar, traslado, estibado de los mismos al lugar destinado a tal fin, la provisión y montaje del nuevo durmiente con sus correspondientes bulones de anclaje cumpliendo con la separación media entre los mismos.

Se considera que los nuevos durmientes serán de 2,70m x 0,24m x 0,15m, largo, ancho y alto respectivamente.


##### Procedimiento

En primer lugar, se determinará junto con la Inspección de obra y se marcarán con pintura en aerosol aquellos que serán reemplazados y los que requieran reubicación o ajuste.

Se reflejará en los planos la posición definitiva que se buscará lograr, contemplando en todos los casos la reutilización de pases de bulones de anclajes en vigas existentes.

Una vez aprobado el proyecto de composición de vía sobre el tablero por parte de la Inspección de obra, incluyendo las aproximaciones, se podrá proceder al montaje de los mismos.

Se requiere la realización de mediciones de diseño y de control de ejecución, para la realización de entallado (rebaje) de durmientes en su cara de asiento sobre la estructura principal, de forma tal de obtener un plano de apoyo uniforme para la vía en correspondencia con la traza actual a ambos lados de la OA.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 70 de 100</i>

Los trabajos no requerirán la interrupción del servicio. Las extracciones se harán de a una pieza por vez y no en forma masiva, con secuencia programada, para evitar otros problemas derivados de las reparaciones.

Antes de materializar los anclajes durmientes-estructura se debe establecer la ortogonalidad de los durmientes respecto de la vía.

Los durmientes sobre la OA deberán quedar perfectamente nivelados, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las "NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS" Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81".

Los materiales producidos serán transportados a entero coste de LA CONTRATISTA a los talleres de acuerdo a lo dispuesto por la inspección de obra. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia especificada en generalidades del presente pliego.

En los casos de fijaciones riel-durmiente se reemplazarán por silletas (esta tarea se computa y certifica por separado). Cuando no se coloquen silletas, se deberán reutilizar los tirafondos existentes.

Esto comprenderá las tareas de extracción de los bulones de anclaje a sustituir, agujereado, colocación y ajuste de los nuevos anclajes.

Poner algo sobre las cabezas de bulón de anclaje queden embutidas en el durmiente y tapado con brea.

### Materiales

#### **Madera de uso Estructural**

Los maderas deberán ser cepilladas previamente en ambas caras.

La madera estructural deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas del **Anexo II** GVO-GTOA-ET-EM-XX-001- Rev. A - COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA.

#### **Anclajes Madera-Estructura**

Los anclajes serán mediante bulón pasante de vinculación entre cordón superior de viga y durmiente.


Serán de cabeza hexagonal, calidad 8.8, de  $\varnothing 1"$  x 400mm, con arandela grower, tuerca autofrenante y la longitud tal que permita el correcto apriete.

No se permite el uso de varilla roscada.

#### **Fijaciones de Riel**

Se utilizarán fijaciones de vía existentes.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por "Unidad" (Un) de durmiente provisto, montado y fijado, con todos los elementos mencionados.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 71 de 100</i>

### 20.2.3.15 Adecuación/implementación de contrarieles internos

#### Descripción de la tarea

Comprende la conformación y montaje de contrarieles internos sobre las OA que disponga la Inspección de Obra.

#### Alcance

Contempla la selección y preparación de cupones de rieles de las longitudes definidas en anteproyecto, el retiro y traslado desde las bases operativas de la línea y ramal incluida en el alcance de la obra, la provisión de fijaciones puntuales tirafondos A0, el agujereado y montaje de fijaciones para conformar las mismas. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia especificada en generalidades del presente pliego.

El diseño de los contrarieles internos responderá al plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-009- Rev. B.

Cada conjunto de contrarieles internos se diseñará en relación a la OA dada y las posiciones actuales de los durmientes en vía.

#### Procedimiento

En la carga y descarga de rieles se debe tener especial cuidado para no defórmalos y/o torcerlos, golpearlos originando deformaciones permanentes que luego presentan desalineaciones cuando son colocados en la vía.

Las uniones de estos serán eclisadas correspondientes.

Cada riel inactivo del contrariel se fijará mediante 2 tirafondos A0 al centro de cada durmiente presente en su desarrollo.

#### Materiales

Los cupones de rieles serán tipo BS100, U36 o USO50.

Tirafondos A0

Los tacos de punta se realizarán en madera (según típico)



**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro lineal” (MI), correspondiente a los metros entre tacos de punta de los contrarieles internos montado en vía.

### 20.2.3.16 Nivelación y ajuste de vía

#### Descripción

Consiste en la nivelación de vía en las aproximaciones de las obras de arte.

#### Alcance, procedimiento y Materiales

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 72 de 100

Comprende la redistribución de balasto, el bateo con medios mecánicos portátiles (o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra), el ajuste de fijaciones y el ajuste de eclisas existentes en este tramo de intervención.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

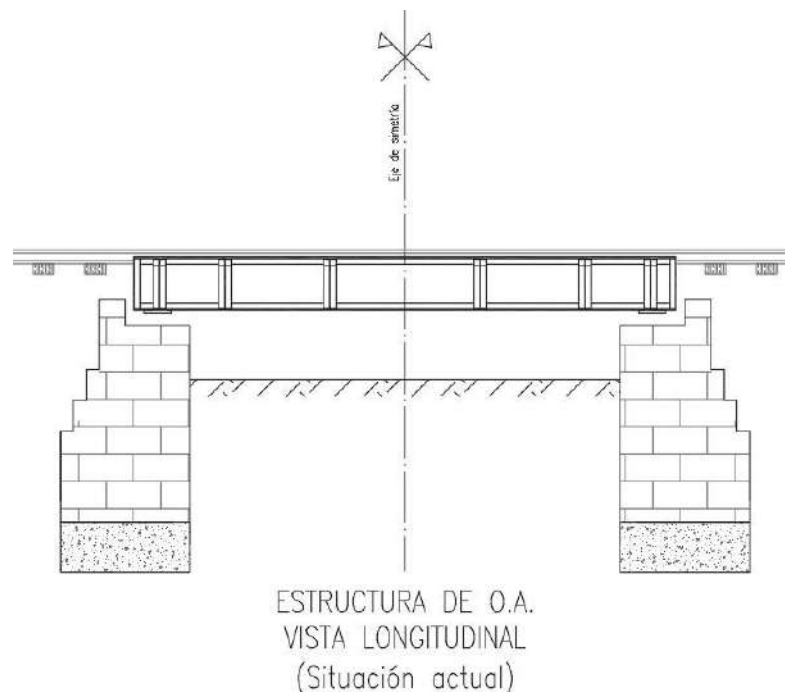
**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de vía nivelada, alineada y consolidada.

#### 20.2.4 Puente Progresiva 244.600

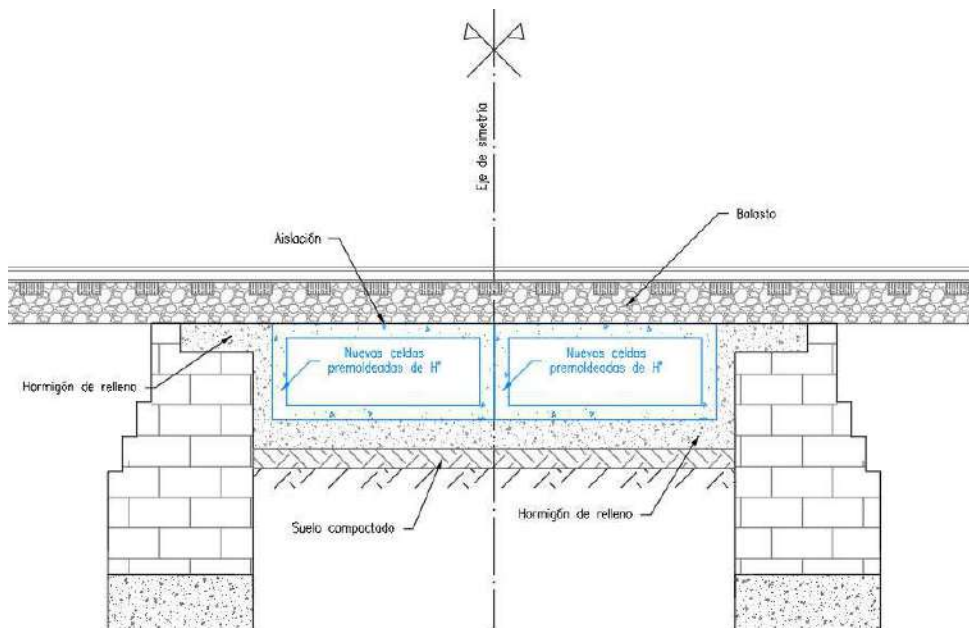
##### Construcción de Obra de Arte tipo celda:

Consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 0,70 m de altura (medidas interiores).

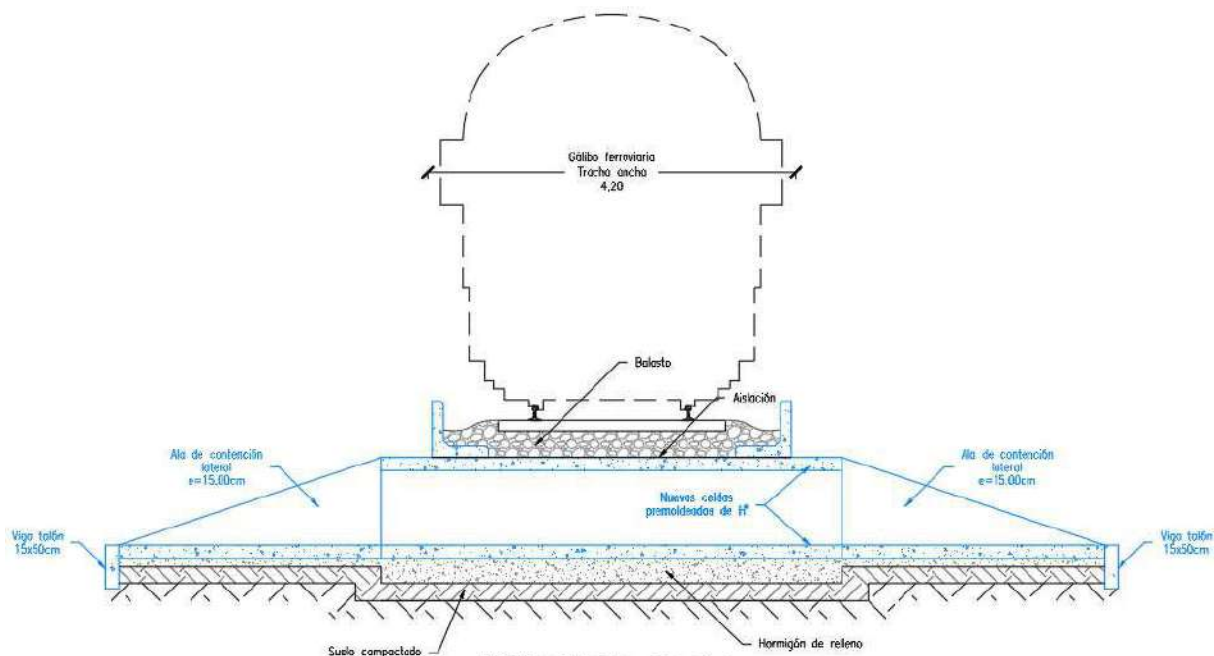
A continuación, se muestran imágenes representativas de las tareas a ejecutar, el replanteo y proyecto estará a cargo de la CONTRATISTA:








ESTRUCTURA DE O.A.  
CORTE LONGITUDINAL  
(A EJECUTAR)



ESTRUCTURA DE O.A.  
CORTE TRANSVERSAL  
(A EJECUTAR)

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 74 de 100</i>

Los trabajos que requieran invasión de gálibo se ejecutarán en ventanas sin servicio las cuales se acordarán con Inspección de Obra.

La adopción de la presente tipología, así como la cantidad de filas de celdas a disponer deberá ser justificada mediante los cálculos hidráulicos y condiciones geométricas del entorno (altura de terraplén y tapada).


En este punto se detalla el procedimiento y secuencia a realizar:

- A) Adecuación del entorno. Se deberá realizar la limpieza y desmalezado del entorno de la obra de arte. Se generará la adecuación y perfilado de zanjas aguas arriba y aguas debajo de la obra de arte de manera tal que el cauce incida de manera perpendicular a las vías.
- B) En el caso de cauces de agua existentes al momento de la ejecución de la obra se deberá generar un recinto seco en el área de trabajo asegurando un correcto desvío del cauce y continuidad de escurrimiento del mismo.
- C) Desarme de vía existente. Comprende el desmontaje del tramo de vía necesario para la realización de los trabajos.
- D) Excavación/demolición. Se excavará la zona de terraplén donde se ubicará la obra de arte hasta la cota indicada en proyecto ejecutivo.  
Dicha excavación en caso de obras de arte nuevas tendrá un sobreancho mínimo 0,50 m tal que en los extremos de las celdas sea posible realizar la compactación posterior mediante equipos mecánicos. Esta tarea abarca cualquier demolición que sea necesaria para llegar a la cota indicada.  
Por otro lado, en el caso de obras de arte existentes que requieran un cambio de tipología por la indicada en el presente y donde las dimensiones de las celdas a colocar así lo requieran, deberá demolerse uno de los estribos/pila, existentes para generar el espacio necesario para la implantación de los módulos. Nuevamente se preverá un sobreancho de 0,50m al igual que en el caso anterior. El estribo adyacente quedará perdido en el terraplén. Por último, deberá realizar la demolición parcial de este estribo en el espesor comprendido dentro de los 30cm por debajo de la base de apoyo de los durmientes.
- E) Se materializará la base de apoyo de las celdas, se definirá en proyecto ejecutivo la materialización de la misma.
- F) Ejecutada la base de asiento y replanteada la ubicación de las celdas se procederá al montaje de las mismas, cuidado la alineación y correcto encastre entre módulos. Se realizará el montaje de los muros guardabalastos y alas.
- G) Aislación de superficie superior de celdas.
- H) Relleno con suelo seleccionado y compactación.
- I) Colocación de geotextil entre relleno de suelo seleccionado y balasto.
- J) Restitución de terraplén y armado de vía corrida. Consiste en la regeneración del terraplén ferroviario intervenido devolviendo a este su ancho de coronamiento, altura, talud y ancho de base. Luego se realiza el armado de vía, nivelación y alineación. Con la aprobación del Operador finaliza la ventana de corte de servicio.
- K) Ejecución de losas de aproximación y diente de arraigo.

#### **20.2.4.1 Acceso a pie de obra**

##### Descripción de la tarea

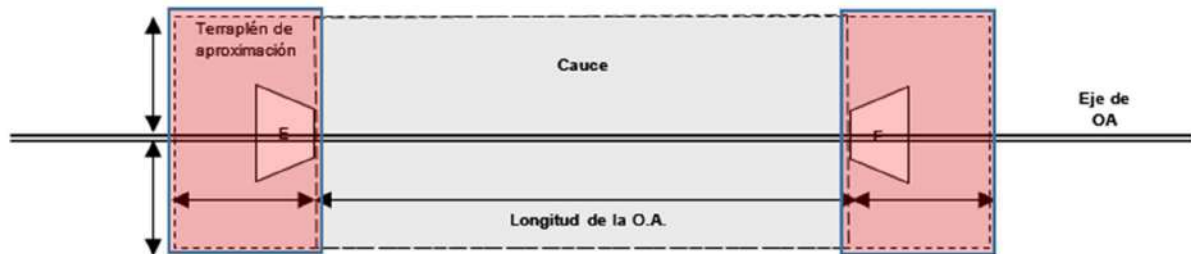
La tarea implica el retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea o impida el acceso a la misma. En su visita a la zona de obra, el

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 75 de 100

oferente tomará conocimiento de las condiciones en las que se encuentra el sector a los efectos de estimar los recursos necesarios para materializar un acceso franco al sector a intervenir y su mantenimiento durante el plazo de obra.

#### Alcance y procedimiento

La presente tarea se deberá realizar en la Zona de las Obras de Arte, definida por:



Es el área que involucra toda su longitud más 20 metros a cada lado de la superestructura, por un ancho de 15 m a cada lado de la línea eje de puente, es decir 30 m en total, sobre el cauce y terraplenes de respaldo de los estribos.

Cabe destacar que el sector exclusivamente de vías queda incluido en el alcance de esta tarea.

Durante la ejecución de las tareas de limpieza deberán evitarse nuevos aportes de basura, adoptando las medidas de seguridad necesarias para tales fines.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo. Queda prohibida la incineración de los residuos producidos.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

#### **20.2.4.2 Limpieza y desobstrucción del cauce**


##### Descripción de la tarea

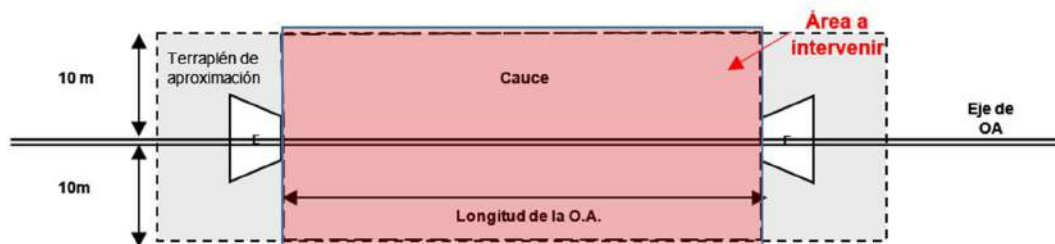
La tarea implica la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea.

Esta tarea incluye el trabajo de reperfilado del cauce y sus márgenes, para asegurar el correcto escurrimiento del agua.

##### Alcance

La presente tarea se deberá realizar en la Zona de Obra de Arte, definida por el siguiente esquema:

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 76 de 100



### Procedimiento

La limpieza se podrá efectuar de manera manual o mecánica, dando por concluida la tarea cuando se recupere la sección de diseño de la obra de arte. En caso de existir cauces defectuosos en alineamiento y sección transversal, el comitente indicará las profundidades de limpieza o los niveles reales de excavación de tal modo de obtener pendientes uniformes en el fondo.

Se deberá considerar una profundidad de perfilado de hasta 20 cm, a partir de este nivel, se deberá contemplar en el ítem correspondiente en la presente especificación.

Se deberá prever la potencial evacuación de agua estancada para la realización de la presente tarea.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

Luego de extraído el material se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### **20.2.4.3 Perfilado de zanja y márgenes**



#### Descripción de la tarea

Se entiende por zanja a una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para el escurrimiento controlado del agua.

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

La tarea, además incluye, la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea. En el caso de realizar solo estas últimas tareas, deberán considerarse dentro del ítem limpieza y desobstrucción del cauce.

#### Alcance

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes Metalicos – A. Korn-Mar del Plata – Larga Distancia - Linea General Roca</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 77 de 100</i>

La tarea de perfilado deberá incluir la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.

La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.

#### Procedimiento

En el perfilado de las zanjas se deberá lograr una pendiente uniforme de manera tal que se asegure el libre escurrimiento del agua. Las zanjas deben tener una pendiente mínima de 0,2% y una pendiente máxima de 0,5%. La pendiente de los laterales de las mismas deberán oscilar entre 1:1 y 1:2 (H:V).

Antes de decidir ensanchar o excavar la zanja, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de las márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no la zanja propiamente dicha, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias.

Una vez realizado el perfilado se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico (M3) de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

#### **20.2.4.4 Desmontaje de vía**


##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en el desmontaje del tramo de vía necesario para la realización de los trabajos.

Contempla el desarme de la totalidad de las vías que contiene la obra de arte, sobre el tablero. Se deberá considerar el retiro de rieles (incluyendo desarme de eclisas o corte, a definirse en proyecto ejecutivo), durmientes, fijaciones, silletas y su traslado y acopio.

Los materiales producidos de interés para SOFSE, los que serán indicados por la Inspección, transportados, clasificados y depositados a costo de LA CONTRATISTA. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 100 Km.

Rieles, durmientes (aprobados por la inspección de obra a ser reutilizados) y fijaciones, serán nuevamente instalados en la obra de arte, por lo que, el cuidado de los mismos deberá estar a cargo

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 78 de 100</i>

de la CONTRATISTA hasta su montaje. La instalación de los mismo se deberá considerar en los ítems correspondiente.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de vía desmontada.

#### **20.2.4.5 Retiro de tableros metálicos**

##### Descripción de la tarea

Comprende el retiro de los tramos metálicos existentes con traslado y acopio.

##### Alcance

Abarca el retiro de los puentes metálicos de ambas vías con todos sus elementos.

Los materiales producidos de interés para SOFSE, los que serán indicados por la Inspección, transportados, clasificados y depositados a costo de LA CONTRATISTA. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia máxima de traslado de 100 Km.

##### Procedimiento

Se requiere que sea lo más ágil posible, con lo cual se requiere que se realice con todo el equipamiento necesario, para retirar y transportar en su conjunto las estructuras metálicas.

##### **Para izaje:**

Se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el siguiente **Anexo II:** GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de los tableros metálicos retirados.

#### **20.2.4.6 Calado de mampostería/hormigón**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la demolición controlada y rectilínea en mampostería u hormigón existente.


##### Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para el calado de mampostería u hormigón, el retiro y disposición final de escombros.

Se incluye el corte de armadura presente según proyecto e indicaciones de la inspección de obra.

##### Procedimiento



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 79 de 100</i>

Demarcación según proyecto, corte perimetral externo con disco de amolar, demolición progresiva manual o con herramientas de mano, logrando superficies límite buscadas con planos de rugosidad menor a 1cm.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de volumen restado a la estructura existente.

#### **20.2.4.7 Excavación**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el movimiento de tierra mediante el proceso de excavar y retirar los volúmenes fuera del área de la obra de arte. Quedando a cargo de la contratista la disposición final del mismo.

##### Alcance

Toda excavación realizada deberá quedar correctamente demarcada, señalizada y tomando todas las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de accidentes.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de volumen intervenido.

#### **20.2.4.8 Provisión y compactación de suelo seleccionado**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el relleno con suelo seleccionado, ya sea como base de apoyo de celdas y donde se requiera para restituir el terraplén de vía, hasta cota indicada en el proyecto ejecutivo.

##### Alcance

Se considera la provisión de suelo seleccionado y el reparto en capas.

##### Procedimiento


Se incluye la distribución en sucesivas capas de 20cm y su compactado por medios mecánicos portátiles al 99% del proctor normal.

##### Materiales

- Suelo. Deberá cumplir con las siguientes exigencias: CBR mayor o igual a 5, hinchamiento menor o igual a 2,5%, Índice de Plasticidad menor a 15.
- El suelo no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cúbico” (M3) de provisión y compactación de suelo seleccionado.

#### **20.2.4.9 Hormigón de relleno**

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 80 de 100</i>

#### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

La tarea comprende la provisión y colocación de hormigón H8 ó RDC, sobre terreno natural, para mejorar las condiciones del suelo para apoyo de estructuras.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de hormigón de relleno ejecutado.

#### **20.2.4.10 Instalación de celdas**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión y montaje de celdas.

##### Alcance, Procedimiento y Materiales

Una vez ejecutada la base de asiento y replanteada la ubicación de las celdas se procederá al montaje de las mismas, cuidado la alineación y correcto encastre entre módulos.

Las celdas serán premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón de dimensiones de 2,00 m de ancho por 0,70 m de altura (medidas interiores).

##### ***Para izaje:***

Se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el siguiente **Anexo II:** GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de celda montada.

#### **20.2.4.11 Elementos de contención**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la construcción de muros guardabalastos con alas de contención lateral y losas de aproximación con diente de arraigo, en ambos extremos.


##### Alcance, Procedimiento y Materiales

Construcción de cabezales con alas de contención lateral, de preferencia premoldeadas sobre zapata de fundación o bien en encofrado y hormigón in situ. Se deberá considerar como mínimo hormigón H25 a 100 Kg/m3 de cuantía, (aplican todos los requerimientos para estructuras de hormigón armado incluidas en este pliego).

Los guardabalastos deberán contar con desagües diseñados en el Proyecto Ejecutivo.

Se incluye la ejecución de losas de aproximación con diente de arraigo, en ambos extremos.

El diseño será determinado en el Proyecto Ejecutivo.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 81 de 100

**En caso de que sean premoldeadas, para izaje:**

Se deberán cumplir con todos los requerimientos especificados en el siguiente **Anexo II:** GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A - Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cúbico” (M3) de estructura de H<sup>9</sup>A<sup>9</sup> ejecutado.

#### **20.2.4.12 Aislación superior de celdas**

##### Descripción de la tarea

Se deberá pintar toda la superficie superior de las celdas con 2 (dos) manos de pintura asfáltica de secado rápido.

La primera mano deberá aplicarse con brocha de cerda fina o pincel, mientras que para la segunda podrá usarse rodillo o soplete. Entre ambas manos, deberá asegurarse el tiempo de secado de acuerdo a la especificación del producto.

Todas las superficies en las cuales se aplique deberán estar secas, limpias y sin partículas sueltas.

No deben realizarse trabajos los días de lluvia y posteriores a la misma hasta que las superficies a tratar se encuentren libres de humedad.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie aislada.

#### **20.2.4.13 Provisión y colocación de balasto**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la provisión balasto y su colocación sobre la obra de arte.

##### Alcance



El balasto deberá ser Grado “A” y deberá cumplir con la norma FA. 7040. Se deberá presentar resultados de los ensayos prescritos en esta especificación, efectuados sobre una muestra del balasto a entregar.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cúbico” (M3) de provisión y colocación de balasto.

#### **20.2.4.14 Provisión y colocación de durmientes de madera**

##### Descripción de la tarea

Se deberá realizar el reemplazo de aquellos durmientes pertenecientes a obras de arte de tablero cerrado y/o aproximaciones, indicados por la Inspección de Obra.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes Metalicos – A. Korn-Mar del Plata – Larga Distancia - Linea General Roca</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 82 de 100</i>

Los nuevos durmientes serán de madera dura, preferentemente de quebracho blanco tratado o colorado, especies autóctonas de la zona. Las dimensiones de las piezas serán: 2,70m x 0,24m x 0,12m, largo, ancho y alto respectivamente, cepillados en ambas caras.

Los durmientes utilizados deberán cumplir con lo establecido en las normas IRAM y las Especificaciones FA - 7024/7025 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

#### Alcance

La tarea abarca la provisión y colocación de durmientes.

Incluyendo el bateo con medios mecánicos portátiles (o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra)

#### Procedimiento

En primer lugar, se determinará junto con la Inspección de obra y se marcarán con pintura en aerosol aquellos que serán reemplazados y los que requieran reubicación o ajuste. El retiro de los durmientes a reemplazar está considerado en el ítem correspondiente.

Una vez aprobado el proyecto de composición de vía sobre el tablero por parte de la Inspección de obra, incluyendo las aproximaciones, se podrá proceder al montaje de los mismos.

Los durmientes sobre la OA y/o aproximaciones, deberán quedar perfectamente nivelados, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

#### Materiales

Los maderas deberán ser cepilladas previamente en ambas caras.

Los durmientes deberán ser entallados en caso de ser necesario.

#### **Fijaciones de Riel**

Se reutilizarán las fijaciones de vía existentes.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de durmiente provisto, montado y fijado, con todos los elementos mencionados.

#### **20.2.4.15 Montaje de vía**

##### Descripción

Consiste en el armado de vía sobre terraplén o sobre estructura indistintamente.

##### Alcance, procedimiento y Materiales

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 83 de 100</i>

Comprende el montaje de los rieles, durmientes y fijaciones, anteriormente retirados, manteniendo la trocha existente, su ajuste y fijación.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de montaje de vía, con todas las tareas mencionadas en el presente ítem.

#### **20.2.4.16 Soldadura de rieles**

##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en la ejecución de soldaduras aluminotérmicas.

Se deberá cumplir la especificación técnica “GVO-GTOA-ET-EP-XX-031-A control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles” brindada como **Anexo II**.

Además, se incluye la realización de los ensayos descriptos dentro de la especificación técnica nombrada anteriormente.

En caso de no cumplir los parámetros normativos exigidos se deberá rehacer la soldadura y reemplazar los cupones si corresponde, a entero costo de LA CONTRATISTA.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de soldadura ejecutada, ensayada y aprobada, entendiéndose por unidad a cada una de las soldaduras.

#### **20.2.4.17 Nivelación y ajuste de vía**

##### Descripción


Consiste en la nivelación y ajuste de vía en las aproximaciones de las obras de arte y sobre las mismas.

##### Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende la redistribución de balasto, el bateo con medios mecánicos portátiles (o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra), el ajuste de fijaciones y el ajuste de eclisas existentes en este tramo de intervención.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de vía nivelada, alineada y consolidada.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 84 de 100

#### 20.2.4.18 Prueba de carga

##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Se requiere la provisión de un servicio de medición de pruebas de carga según la Especificación Técnica: GVO-GTOA-ET-EP-XX-025-Rev. 0 brindada como **Anexo II**.

Una vez armada la infraestructura de vía sobre la obra de arte, se deberán efectuar los correspondientes ensayos de carga. El ensayo implica tomar las mediciones de las deformaciones que sufre la estructura debido al posicionamiento de la locomotora (prueba estática), y las generadas por el tránsito de esa misma locomotora (prueba dinámica). Las mediciones deberán efectuarse con flexímetros de adecuada sensibilidad. Los resultados deberán compararse con las flechas obtenidas por cálculo teórico. La locomotora deberá ser solicitada con antelación, y previa coordinación con la Inspección de Obra, para poder realizar el correspondiente ensayo. Se deberá realizar el ensayo previamente a la firma del Acta Recepción Provisoria de Obra.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de prueba de carga sobre la obra de arte por vía, ejecutada.

#### 20.2.5 Puente Progresiva 310.823

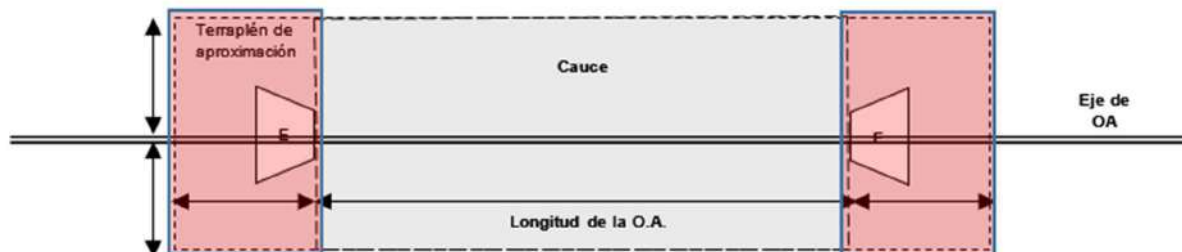
##### 20.2.5.1 Acceso a pie de obra

##### Descripción de la tarea

La tarea implica el retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea o impida el acceso a la misma. En su visita a la zona de obra, el oferente tomará conocimiento de las condiciones en las que se encuentra el sector a los efectos de estimar los recursos necesarios para materializar un acceso franco al sector a intervenir y su mantenimiento durante el plazo de obra.

##### Alcance y procedimiento


La presente tarea se deberá realizar en la Zona de las Obras de Arte, definida por:



Es el área que involucra toda su longitud más 20 metros a cada lado de la superestructura, por un ancho de 15 m a cada lado de la línea eje de puente, es decir 30 m en total, sobre el cauce y terraplenes de respaldo de los estribos.

Cabe destacar que el sector exclusivamente de vías queda incluido en el alcance de esta tarea.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	Revision 00
		PET n° GR-VO-ET-116
		Fecha: 03/25
		Página 85 de 100

Durante la ejecución de las tareas de limpieza deberán evitarse nuevos aportes de basura, adoptando las medidas de seguridad necesarias para tales fines.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo. Queda prohibida la incineración de los residuos producidos.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### 20.2.5.2 Limpieza y desobstrucción del cauce

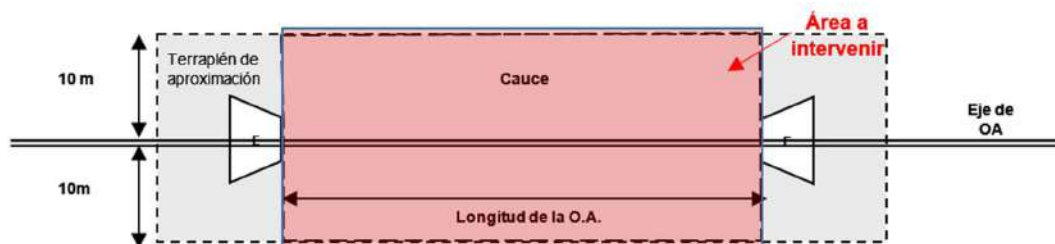
#### Descripción de la tarea

La tarea implica la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea.

Esta tarea incluye el trabajo de reperfilado del cauce y sus márgenes, para asegurar el correcto escurrimiento del agua.

#### Alcance

La presente tarea se deberá realizar en la Zona de Obra de Arte, definida por el siguiente esquema:




#### Procedimiento

La limpieza se podrá efectuar de manera manual o mecánica, dando por concluida la tarea cuando se recupere la sección de diseño de la obra de arte. En caso de existir cauces defectuosos en alineamiento y sección transversal, el comitente indicará las profundidades de limpieza o los niveles reales de excavación de tal modo de obtener pendientes uniformes en el fondo.

Se deberá considerar una profundidad de perfilado de hasta 20 cm, a partir de este nivel, se deberá contemplar en el ítem correspondiente en la presente especificación.

Se deberá prever la potencial evacuación de agua estancada para la realización de la presente tarea.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 86 de 100</i>

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

Luego de extraído el material se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

### **20.2.5.3 Perfilado de zanja y márgenes**

#### Descripción de la tarea

Se entiende por zanja a una excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para el escurrimiento controlado del agua.

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

La tarea, además incluye, la eliminación total de basura, escombros, balasto, malezas, árboles, arbustos, destronque y retiro de todo elemento extraño que se encuentre dentro de la zona definida en el alcance de la presente tarea. En el caso de realizar solo estas últimas tareas, deberán considerarse dentro del ítem limpieza y desobstrucción del cauce.

#### Alcance


La tarea de perfilado deberá incluir la longitud necesaria de las zanjas que acometen para asegurar el correcto escurrimiento del agua. En el caso de que se trate de zanjas longitudinales lo definido aplica hacia las direcciones ascendente y descendente respecto de la obra de arte y ambos lados de la vía.

La tarea se dará por concluida cuando la obra de arte recupere su sección de escurrimiento de diseño.

#### Procedimiento

En el perfilado de las zanjas se deberá lograr una pendiente uniforme de manera tal que se asegure el libre escurrimiento del agua. Las zanjas deben tener una pendiente mínima de 0,2% y una pendiente máxima de 0,5%. La pendiente de los laterales de las mismas deberán oscilar entre 1:1 y 1:2 (H:V).

Antes de decidir ensanchar o excavar la zanja, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de las márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no la zanja propiamente dicha, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 87 de 100</i>

Una vez realizado el perfilado se deberá evaluar el correcto funcionamiento hidráulico de la sección.

Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico (M3) de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

#### **20.2.5.4 Retiro de vegetación en juntas de mampostería**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el retiro de vegetación surgida en las caras expuestas de la mampostería de estribos y pilas.

##### Alcance

Retiro y disposición final de vegetación y malezas removidas.

##### Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado con cepillo de alambre.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

#### **20.2.5.5 Reparación y reconstrucción de mampostería**

##### Descripción de la tarea

Consiste en el retiro de vegetación surgida en las caras expuestas de la mampostería de estribos y pilas.

##### Alcance

Retiro y disposición final de vegetación y malezas removidas.


##### Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado con cepillo de alambre.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

#### **20.2.5.6 Reparación de juntas de mampostería**

##### Descripción de la tarea

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 88 de 100</i>

Se deberán reparar aquellas juntas entre mampuestos de los paramentos que se encuentren en algunos de los siguientes casos:

- Faltante de mortero intersticial.
- Mortero disgregado\*

#### Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma materializado en mampostería (infraestructura y superestructura).

Se deberá garantizar un acabado liso y sin fisuras ni grietas, con el material completamente adherido al muro.

Se ejecutará la reparación apenas se detecte el defecto, no existiendo el requerimiento de una superficie mínima afectada para implementarlo.

Se deberá chequear hasta que profundidad el mortero se disgrega frente al raspado manual de baja presión. En el caso de que el defecto se presente en más del 50 % del espesor del paramento, el mismo deberá demolerse en toda su área afectada y proceder según lo indicado en el ítem de reparación y reconstrucción de mampostería.

#### Procedimiento

Se realizará en primera instancia una limpieza manual de la junta, desprendiendo mecánicamente los elementos sueltos, alcanzando la profundidad en la que el sustrato se encuentre firme, sin fisuras ni oquedades, presentando una base adecuada para el material a incorporar. Esta profundidad no deberá ser menor al espesor de la junta.


Esta limpieza podrá ser complementada con el uso de un equipo de hidrolavado.

Previo a la colocación del mortero de dosaje 1:1/4:4., se deberá rociar las juntas con agua para evitar la absorción de humedad de la mezcla.

#### Tareas complementarias:

En los casos en los cuales las juntas a reparar se encuentren en zonas inundadas, se deberá proceder a la delimitación de la zona del cauce con bolsas de arena y posterior vaciado mediante bombas sumergibles, con el fin de realizar la tarea reparación de juntas en seco.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” (M2) de superficie intervenida.

 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b></p> <p>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 89 de 100</i>

#### **20.2.5.7 Tratamiento de fisuras**

##### Descripción de la tarea

La tarea abarca la solución estructural y la terminación superficial de la discontinuidad en la mampostería.

##### Alcance

Esta tarea será de aplicación a todo elemento de mampostería que sea parte de una obra de arte.

Alcanza los casos donde la separación de la fisura no excede los 10 mm y no genera la división del paramento o elemento en 2 bloques distintos (ese caso corresponde a una fractura, la cual implica reparación y reconstrucción de mampostería).

La tarea comprenderá limpieza y preparación del área dañada y posterior reparación del sector considerado mediante revoque adecuado.

##### Procedimiento:

La reparación de las fisuras se ejecutará mediante sellado utilizando un sellador elástico tipo SikaFlex 1 A Plus.

- En primera instancia se realizará una ampliación de la fisura con una abertura de sección V. El ancho de la fisura luego de la ampliación deberá ser mayor a 10mm y menor a 15mm y se deberá mantener una relación ancho/profundidad en aproximadamente 2:1.
- Luego, se deberá picar el material suelto y en mal estado, y limpiar la superficie asegurando que se encuentre libre de polvo, grasas y otras sustancias que puedan afectar la adherencia. La limpieza se realizará mediante hidrolavado con aire comprimido.
- Una vez limpia la superficie, se aplicará una imprimación para selladores poliuretánicos con un pincel en los bordes de la fisura. Luego se deberá aguardar un tiempo de evaporación del mismo de al menos 30 minutos o lo indicado en las especificaciones del fabricante.
- Se colocará el sellador elástico con una pistola rellenando la fisura en toda su longitud. El exceso de sellador se quitará con una espátula.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de fisura reparada.

#### **20.2.5.8 Inyección de fisuras**

##### Descripción de la tarea

Consiste en la inyección de fisuras de grietas en estructuras de hormigón.

##### Alcance, procedimiento y Materiales

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 90 de 100</i>

Las fisuras o grietas estáticas en el hormigón que requieran ser inyectadas para lograr el monolitismo de la estructura o restituir la impermeabilidad de la misma serán inyectadas con resina epoxídica tipo Sikadur 52 ó Sikadur 53, o calidad superior.

Se empleará:

- Sikadur 52, cuando el espesor de las fisuras se encuentre entre 0,5mm y 2mm.
- Sikadur 53, cuando el espesor de las fisuras se encuentre entre 2mm y 30mm.

Será inyectado a presión en las grietas utilizando una bomba de inyección monocomponente, o bomba manual. Previamente a ellos hay que colocar puertos de inyección (packers) que se ajustan a aproximadamente intervalos de 25 cm a junto a la fisura, y la fisura que queda entre estos puertos de la inyección (packers), deben ser selladas, con un adhesivo y mortero estructural, tipo Sikadur® 31, o calidad superior, a fin de evitar que la resina de inyección se escape durante el proceso de inyección. Las fisuras verticales siempre se deben inyectar desde abajo hacia arriba. Tan pronto como la resina de inyección aparezca en la siguiente boquilla / orificio de inyección, se sella el primero y se continúa el proceso de inyección por la siguiente boquilla.

Después de la terminación del proceso de inyección, los orificios de inyección (packers), así como el material de sellado entre los puertos se deben eliminar.

La aplicación de los productos deberá realizarse de acuerdo a las instrucciones estrictas de los fabricantes de los productos.

Terminación:

Una vez que haya curado la resina de inyección, remover mediante disco abrasivo u otro método mecánico la masilla acrílica y la resina superficial y dar la terminación a la cara de la grieta manteniendo el mismo plano que en el hormigón adyacente. No deberán quedar protuberancias.

Ejecución será, según **Anexo II: GVO-GTOA-ET-EP-XX-026- Rev. A – Especificación técnica de reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica.**

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Kilogramo” (Kg) de inyección de resina epoxi para la reparación y sellado de fisuras.

#### **20.2.5.9 Calado de mampostería/hormigón**


##### Descripción de la tarea

Consiste en la demolición controlada y rectilínea en mampostería u hormigón existente, en general requerida para la conformación de vigas o dados de hormigón insertos en el volumen de las estructuras existentes.

##### Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para el calado de mampostería u hormigón, el retiro y disposición final de escombros.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 91 de 100</i>

Se incluye el corte de armadura presente según proyecto e indicaciones de la inspección de obra.

#### Procedimiento

Demarcación según proyecto, corte perimetral externo con disco de amolar, demolición progresiva manual o con herramientas de mano, logrando superficies límite buscadas con planos de rugosidad menor a 1cm.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de volumen restado a la estructura existente.

#### **20.2.5.10 Solera de apoyo de H°A°**

##### Descripción de la tarea

La tarea consiste en la ejecución de dado de hormigón armado en estribo, para reemplazar el existente dañado.

##### Alcance

El alcance abarca la implementación de solera consistente en un dado de H°A° de apoyo. Ejecución según **Anexo II:** GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A – Típico. – Solera de apoyo de Hormigón.

Las dimensiones del mismo de sección rectangular estarán dadas por el nivel inferior de los apoyos de la superestructura (el cual está supeditado al nivel de vía existente) y por el nivel superior de mampostería/hormigón resultante luego de la extracción del material en estado deficiente.

Las dimensiones mínimas del dado serán iguales a los existentes, quedando la verificación y definición de las mismas según proyecto ejecutivo.


LA CONTRATISTA deberá verificar que los niveles superiores del hormigón a ejecutar en los sectores donde se colocaran los apoyos (Nivel Inferior de Aparato de Apoyo) para las superestructuras tengan la correcta correspondencia con la altura de la superestructura y el nivel de rieles ya dado.

##### Procedimiento

Primeramente, se deberá demoler, extraer y retirar el material de apoyo actual y la mampostería/hormigón de entorno en estado deficiente (esta tarea se deberá considerar en el ítem correspondiente). El criterio para determinar el volumen de mampostería/hormigón a retirar estará dado por el hecho de que las superficies que quedarán libres para el contacto con el nuevo material a colocar, deberán evidenciar un buen estado de conservación, libre de pedazos sueltos, oquedades, rajaduras y con textura y firmeza aptas para recibir y transmitir las cargas provenientes de la superestructura.

Luego, se realizará el armado del dado, a razón de 150kg/m3 con modalidad canasto (estribo cerrado en 3 sentidos).

Posteriormente, se armará el encofrado, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. El dado deberá ser hormigonado en su sección y altura total. La armadura

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 92 de 100</i>

correspondiente deberá ser verificada por la Inspección de obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Inspección constate las mismas. Los tableros deberán quedar perfectamente verticales. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.

Inmediatamente antes del colado del hormigón, se deberá limpiar y preparar la superficie, se deberá humedecer generosamente a las superficies de mampostería que estarán en contacto con la viga.

Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cubico” (M3) de estructura ejecutada.

#### **20.2.5.11 Tratamiento anticorrosivo superficial con limpieza manual**

##### Descripción de la tarea y Procedimiento

Esta tarea abarca el tratamiento de protección anticorrosiva donde se apruebe por parte de la Inspección de obra la preparación de las superficies mediante métodos mecánicos-manuales, incluyendo la aplicación de la capa protectora anticorrosiva, sin incluir la capa de protección UV.

Incluye la aplicación del esquema B del **Anexo II** de Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte, sin incluir la capa de protección UV.

Comprende la provisión y montaje de estructura provisoria (con todos los requerimientos de seguridad de andamio, tal que ofrezca un acceso franco de un operario de pintura a todas sus partes expuestas) para realizar el tratamiento anticorrosivo.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro cuadrado” nominal (M2) surgido de la medición directa desde el perímetro (no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.


#### **20.2.5.12 Aplicación de pintura poliuretánica**

##### Descripción de la tarea, Alcance y Procedimiento

Consiste en la aplicación, como parte final del proceso de protección anticorrosiva de una capa de Esmalte Poliuretánico, cuyo espesor debe ser superior a los 60 micrones, tipo “Revesta 290” o superior calidad.

Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional.

El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad (el contratista proveerá instrumento, medios de alcance y operador para ejecutar y registrar los puntos de medición que la Inspección crea suficientes).

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 93 de 100</i>

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro cuadrado nominal” (M2) surgido de la medición directa desde el perímetro (no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

### 20.2.5.13 Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura

#### Descripción de la tarea

Se deberán recomponer y/o cambiar los bulones de anclajes de fijación de aparatos de apoyos de todas las obras de arte en donde se encuentren faltantes, rotos, sueltos o con alguna deficiencia respecto a su diseño y propósito.

#### Alcance

Incluye el descalce del aparato de apoyo, el retiro del bulón de anclaje existente, el ajuste del pase en el aparato de apoyo, la preparación y limpieza del noyo de fijación, el anclaje del perno o bulón y el montaje y apriete del mismo.


#### Procedimiento

- Delimitar de manera clara la zona de trabajo y cercado de la misma en caso de ser una zona de circulación de peatones.
- Se utilizarán las herramientas necesarias para quitar el perno existente, esta puede ser un sacabocados para remover el perno con el material a su alrededor.
- Una vez removido el bulón, se rectificará el agujero existente y se removerá cualquier tipo de impureza y polvo que pueda prevenir el contacto directo entre el adhesivo a colocar y el estribo o pila.
- Se deberá controlar la nivelación de la superestructura, incorporando suplementos de chapa de acero de distintos espesores, con apoyo uniforme en la superficie de descarga.
- Se rellenará el agujero rectificado con el adhesivo epoxi desde el punto más profundo hasta la superficie, asegurándose que el agujero quede colmatado del adhesivo. Una vez rellenado, automáticamente se colocará la nueva varilla de anclaje. Se permitirá el fraguado del adhesivo según indicaciones del fabricante.
- Una vez fraguado el material, se removerá los sobrantes de la superficie del apoyo.
- A continuación, se colocará una arandela y tuerca, y se ajustará hasta tope. (asegurada finalmente con 3 puntos de soldadura).

#### Materiales

- Pernos de anclaje, grado 8.8
- Arandelas, Tuercas de ajuste
- Adhesivo epoxi para los pernos tipo Hilti HIT-HRE-500

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de cada bulón de fijación instalado.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 Puentes METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 94 de 100</i>

En el caso de aplicarse la sola reposición y montaje de tuerca y arandela faltante, se medirá como equivalente al 10% de la tarea.

#### **20.2.5.14 Provisión y colocación de durmientes en tablero abierto**

##### Descripción de la tarea

Se deberá realizar el reemplazo de aquellos durmientes pertenecientes a obras de arte de tablero abierto, se incluirá la provisión y colocación de los bulones de anclajes entre durmientes-estructura.

##### Alcance

La tarea abarca la extracción de los durmientes a reemplazar, traslado, estibado de los mismos al lugar destinado a tal fin, la provisión y montaje del nuevo durmiente con sus correspondientes bulones de anclaje cumpliendo con la separación media entre los mismos.

Se considera que los nuevos durmientes serán de 2,70m x 0,20m x 0,20m, largo, ancho y alto respectivamente.

##### Procedimiento

En primer lugar, se determinará junto con la Inspección de obra y se marcarán con pintura en aerosol aquellos que serán reemplazados y los que requieran reubicación o ajuste.

Se reflejará en los planos la posición definitiva que se buscará lograr, contemplando en todos los casos la reutilización de pases de bulones de anclajes en vigas existentes.

Una vez aprobado el proyecto de composición de vía sobre el tablero por parte de la Inspección de obra, incluyendo las aproximaciones, se podrá proceder al montaje de los mismos.


Se requiere la realización de mediciones de diseño y de control de ejecución, para la realización de entallado (rebaje) de durmientes en su cara de asiento sobre la estructura principal, de forma tal de obtener un plano de apoyo uniforme para la vía en correspondencia con la traza actual a ambos lados de la OA.

Los trabajos no requerirán la interrupción del servicio. Las extracciones se harán de a una pieza por vez y no en forma masiva, con secuencia programada, para evitar otros problemas derivados de las reparaciones.

Antes de materializar los anclajes durmientes-estructura se debe establecer la ortogonalidad de los durmientes respecto de la vía.

Los durmientes sobre la OA deberán quedar perfectamente nivelados, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las "NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS" Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81".

Los materiales producidos serán transportados a entero coste de LA CONTRATISTA a los talleres de acuerdo a lo dispuesto por la inspección de obra. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia especificada en generalidades del presente pliego.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 95 de 100</i>

En los casos de fijaciones riel-durmiente se reemplazarán por silletas (esta tarea se computa y certifica por separado). Cuando no se coloquen silletas, se deberán reutilizar los tirafondos existentes.

Esto comprenderá las tareas de extracción de los bulones de anclaje a sustituir, agujereado, colocación y ajuste de los nuevos anclajes.

Poner algo sobre las cabezas de bulón de anclaje queden embutidas en el durmiente y tapado con brea.

En el caso que solo se proceda al escuadrado y/o la reinstalación de durmientes existentes, de reposición y reemplazo de anclaje durmiente-estructura, estas tareas tendrán una equivalencia de medición del 25% respecto de la tarea completa aquí especificada.

### Materiales

#### **Madera de uso Estructural**

Los maderas deberán ser cepilladas previamente en ambas caras.

La madera estructural deberá cumplir con las Especificaciones Técnicas del **Anexo II** GVO-GTOA-ET-EM-XX-001- Rev. A - COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA.

#### **Anclajes Madera-Estructura**

Los anclajes serán mediante bulón pasante de vinculación entre cordón superior de viga y durmiente.

Serán de cabeza hexagonal, calidad 8.8, de  $\varnothing 1"$  x 400mm, con arandela grower, tuerca autofrenante y la longitud tal que permita el correcto apriete.

No se permite el uso de varilla roscada.

#### **Fijaciones de Riel**

Se utilizarán fijaciones de vía existentes.


**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por "Unidad" (Un) de durmiente provisto, montado y fijado, con todos los elementos mencionados.

#### **20.2.5.15 Provisión y colocación de silletas**

##### Descripción de la tarea

Comprende la provisión y montaje de Silletas nuevas (con todos sus componentes) en durmientes de madera, la perforación de durmientes y la provisión y montaje de 2 tirafondos B0 por cada una.

A modo de cotización se deberá tener en cuenta el detalle de las silletas que se encuentra en el plano GVO-GTOA-PL-TI-XX-006- Rev. A.

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 96 de 100</i>

#### Alcance, Procedimiento y Materiales

Las silletas se fijarán mediante tirafondos B0, 2 (dos) por cada silleta.

Las silletas deberán quedar perfectamente alineadas, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

#### Equipamiento

Herramientas de mano y equipos mecánicos manuales para agujerado y atornillado en vía.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Unidad” (Un) de silleta montada en vía y apta para operación.

### **20.2.5.16 Adecuación/implementación de contraríaes internos**

#### Descripción de la tarea

Comprende la conformación y montaje de contraríaes internos sobre las OA que disponga la Inspección de Obra.

#### Alcance

Contempla la selección y preparación de cupones de rieles de las longitudes definidas en anteproyecto, el retiro y traslado desde las bases operativas de la línea y ramal incluida en el alcance de la obra, la provisión de fijaciones puntuales tirafondos A0, el agujereado y montaje de fijaciones para conformar las mismas. A modo de cotización, se deberá considerar una distancia especificada en generalidades del presente pliego.

El diseño de los contraríaes internos responderá al plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-009- Rev. B.

Cada conjunto de contraríaes internos se diseñará en relación a la OA dada y las posiciones actuales de los durmientes en vía.

#### Procedimiento

En la carga y descarga de rieles se debe tener especial cuidado para no defórmalos y/o torcerlos, golpearlos originando deformaciones permanentes que luego presentan desalineaciones cuando son colocados en la vía.


Las uniones de estos serán eclisadas correspondientes.

Cada riel inactivo del contrariel se fijará mediante 2 tirafondos A0 al centro de cada durmiente presente en su desarrollo.

#### Materiales

Los cupones de rieles serán tipo BS100, U36 o USO50.



	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 97 de 100</i>

Tirafondos A0

Los tacos de punta se realizarán en madera (según típico)

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Metro lineal” (MI), correspondiente a los metros entre tacos de punta de los contrarieles internos montado en vía.

#### **20.2.5.17 Nivelación y ajuste de vía**

##### Descripción

Consiste en la nivelación de vía en las aproximaciones de las obras de arte.

##### Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende la redistribución de balasto, el bateo con medios mecánicos portátiles (o consolidado a pico pisón en caso de vía sobre tierra), el ajuste de fijaciones y el ajuste de eclisas existentes en este tramo de intervención.

La vía deberá estar perfectamente alineada, nivelada y manteniendo la trocha, cumpliendo con las tolerancias exigidas por las “NORMAS TECNICAS PARA CONSTRUCCION Y RENOVACION DE VIAS” Resolución D. N°887/66 Modificada de acuerdo a G.V.O.V. 5434 del 24/8 y 5/11/81”.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad de “Metro lineal” (MI) de vía nivelada, alineada y consolidada.

#### **20.2.6 Varios**

##### **20.2.6.1 Documentación Planos Conforme a obras.**


La CONTRATISTA finalizados sus trabajos deberá presentar la documentación descripta en el Art. N° 17, al momento de solicitar el acta de recepción provisoria y en conjunto con la presentación de correspondiente a la última certificación de avance de tareas.

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de planos conforme a obra presentado.

##### **20.2.6.2 Limpieza diaria**

La CONTRATISTA realizará tareas de limpieza periódica; también deberá mantener el lugar limpio durante la ejecución de los trabajos y a la terminación de los mismos, depositando adecuadamente los materiales y equipos. Las tareas se desarrollarán como fueran especificadas en el Art. 12.9

**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de limpieza diaria ejecutada.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</p>	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 98 de 100</i>

### 20.2.6.3 Limpieza final

La CONTRATISTA realizará tareas de limpieza final, una vez terminados todos los trabajos, siendo su obligación entregar el área del consorcio, así como también las áreas de vías; en perfectas condiciones de habitabilidad como menciona Art. 12.9.-



**MEDICION Y PAGO:** Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad “Global” (GI) de limpieza final ejecutada.

### Artículo 21° - Redeterminación de Precios


El contrato estará sujeto a la redeterminación de sus precios, en caso de ser solicitada por la contratista y debidamente autorizada por SOF S.E.

En tal sentido, se adjunta a la presente como Anexo VI el Manual de Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios, aprobado por Acta de Directorio N° 306 de fecha 11 de agosto de 2020 e identificado como IF-2020-49865779-APN-GCO#SOFSE, siendo las fórmulas para el cálculo de la Redeterminación de Precios las que se detallan en el **Anexo VII**.

El contrato estará sujeto a la redeterminación de sus precios, en caso de ser solicitada por la contratista y debidamente autorizada por SOF S.E.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 99 de 100</i>

## ANEXOS

	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET n° GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 03/25</i>
		<i>Página 100 de 100</i>

Forman parte integrante de este PETP, los siguientes anexos:

**Anexo I:** Planilla de Cotización y Planilla Modelo de Análisis de Precios.

**Anexo II:**

1. GVO-GTOA-ET-EP-XX-010-A - (Especificación de Apuntalamientos en Obras de Arte).
2. GVO-GTOA-ET-EP-XX-035-A – (Especificación de Lineamientos técnicos para la provisión, control y recepción de hormigón armado).
3. GVO-GTOA-ET-EP-XX-001-B - (Especificación de Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte).
4. GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A – (Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas).
5. GVO-GTOA-ET-EP-XX-025-A – (Especificación técnica de servicio de prueba de carga).
6. GVO-GTOA-ET-EM-XX-001-A – (Especificaciones Técnicas de componentes estructurales de madera).
7. GVO-GTOA-PL-TI-XX-006-A – (Plano típico de silleta).
8. GVO-GTOA-PL-TI-XX-009-B – (Plano típico de diseño de los contrarieles internos).
9. GVO-GTOA-PL-TI-XX-018-1 – (Plano típico de adecuación de zores).
10. GVO-GTOA-ET-EP-XX-026-A – (Especificación técnica de reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epódica).
11. GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A – Plano típico de solera de apoyo de Hormigón.
12. GVO-GTOA-ET-EP-XX-031-A – (Especificación técnica de control y ejecución de soldaduras aluminotécnicas de rieles).

**Anexo III:** Diseño de Cartel de Obra.



**Anexo IV:**

- Norma de Seguridad LR N° 21.
- Norma Operativa N°16 LDyR
- Procedimiento 002 PG HSMA.
- Normas generales de seguridad para la ejecución de trabajos en trenes argentinos - AC N° 01.

**Anexo V:** Gálidos.

**Anexo VI:** Manual de redeterminación de precios.

**Anexo VII:** Fórmula para redeterminación de precios.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 96 de 102</i>

## ANEXO I

OBRA:


**REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LGR**

**PLANILLA DE COTIZACIÓN**

ITEM	Descripción	UM	SISTEMA DE CONTRATACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO ITEM	SUB TOTAL
<b>20.2.1</b>	<b>Trabajos Preliminares (La suma de los montos correspondientes al rubro Trabajos Preliminares deberá ser menor al 5% del valor de la oferta)</b>						<b>\$ -</b>
20.2.1.1	Ejecución de Obradores, paños de herramientas y módulos sanitario	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.1.2	Cartel de Obra	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.1.3	Provisiones para la inspección	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.1.4	Relevamientos, replanteos y ejecución de proyecto ejecutivo	Un	Unidad de medida	4		\$ -	
<b>20.2.2</b>	<b>Puente Progresiva 43.400</b>						<b>\$ -</b>
20.2.2.1	Acceso a pie de obra	m²	Unidad de medida	200		\$ -	
20.2.2.2	Limpieza y desobstrucción del cauce	m²	Unidad de medida	144		\$ -	
20.2.2.3	Perfilado de zanja y márgenes	m³	Unidad de medida	20		\$ -	
20.2.2.4	Desmontaje de Vía	ml	Unidad de medida	20		\$ -	
20.2.2.5	Retiro de tableros metálicos	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.2.6	Calado de mampostería/Hormigón	m³	Unidad de medida	30		\$ -	
20.2.2.7	Excavación	m³	Unidad de medida	38		\$ -	
20.2.2.8	Provisión y compactación de suelo seleccionado	m³	Unidad de medida	68		\$ -	
20.2.2.9	Hormigón de relleno	m³	Unidad de medida	24		\$ -	
20.2.2.10	Instalación de celdas	ml	Unidad de medida	20		\$ -	
20.2.2.11	Elementos de contención	m³	Unidad de medida	18		\$ -	
20.2.2.12	Aislación superior de celda	m²	Unidad de medida	66		\$ -	
20.2.2.13	Provisión y colocación de geotextil	m²	Unidad de medida	66		\$ -	
20.2.2.14	Provisión y colocación de balasto	m³	Unidad de medida	40		\$ -	
20.2.2.15	Provisión y colocación de durmientes de madera	Un	Unidad de medida	28		\$ -	
20.2.2.16	Montaje de vía	ml	Unidad de medida	20		\$ -	
20.2.2.17	Soldadura de rieles	Un	Unidad de medida	12		\$ -	
20.2.2.18	Nivelación y ajuste de vía	ml	Unidad de medida	132		\$ -	
20.2.2.19	Prueba de carga	Un	Unidad de medida	2		\$ -	
<b>20.2.3</b>	<b>Puente Progresiva 86.842</b>						<b>\$ -</b>
20.2.3.1	Acceso a pie de obra	m²	Unidad de medida	200		\$ -	
20.2.3.2	Limpieza y desobstrucción del cauce	m²	Unidad de medida	150		\$ -	
20.2.3.3	Perfilado de zanja y márgenes	m³	Unidad de medida	15		\$ -	
20.2.3.4	Retiro de vegetación en juntas de mampostería	m²	Unidad de medida	10		\$ -	
20.2.3.5	Reparación y reconstrucción de mampostería	m²	Unidad de medida	7		\$ -	
20.2.3.6	Reparación de juntas de mampostería	m²	Unidad de medida	6		\$ -	
20.2.3.7	Tratamiento de fisuras	ml	Unidad de medida	15		\$ -	
20.2.3.8	Calado de mampostería/Hormigón	m³	Unidad de medida	2		\$ -	
20.2.3.9	Solera de apoyo H°A°	m³	Unidad de medida	2		\$ -	
20.2.3.10	Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura	Un	Unidad de medida	24		\$ -	
20.2.3.11	Retiro de pilastras y traslado	Gl	Ajuste Alzado	1		\$ -	
20.2.3.12	Tratamiento anticorrosivo superficial con arenado	m²	Unidad de medida	150		\$ -	
20.2.3.13	Aplicación de pintura poliuretánica	m²	Unidad de medida	150		\$ -	
20.2.3.14	Provisión y colocación de durmientes en Tableros Abiertos	Un	Unidad de medida	40		\$ -	




20.2.3.15	Adecuación/Implementación de contrarieles internos	ml	Unidad de medida	60		\$	-	
20.2.3.16	Nivelación y ajuste de vía	ml	Unidad de medida	80		\$	-	
20.2.4	Puente Progresiva 244.600							\$ -
20.2.4.1	Acceso a pie de obra	m²	Unidad de medida	150		\$	-	
20.2.4.2	Limpieza y desobstrucción del cauce	m²	Unidad de medida	120		\$	-	
20.2.4.3	Perfilado de zanja y márgenes	m³	Unidad de medida	6		\$	-	
20.2.4.4	Desmontaje de Vía	ml	Unidad de medida	10		\$	-	
20.2.4.5	Retiro de tablero metálico	Gl	Ajuste Alzado	1		\$	-	
20.2.4.6	Calado de mampostería/Hormigón	m³	Unidad de medida	3		\$	-	
20.2.4.7	Excavación	m³	Unidad de medida	24		\$	-	
20.2.4.8	Provisión y compactación de suelo seleccionado	m³	Unidad de medida	22		\$	-	
20.2.4.9	Hormigón de relleno	m³	Unidad de medida	19		\$	-	
20.2.4.10	Instalación de celdas	ml	Unidad de medida	12		\$	-	
20.2.4.11	Elementos de contención	m³	Unidad de medida	12		\$	-	
20.2.4.12	Aislación superior de celda	m²	Unidad de medida	40		\$	-	
20.2.4.13	Provisión y colocación de balasto	m³	Unidad de medida	20		\$	-	
20.2.4.14	Provisión y colocación de durmientes de madera	Un	Unidad de medida	14		\$	-	
20.2.4.15	Montaje de vía	ml	Unidad de medida	10		\$	-	
20.2.4.16	Soldadura de rieles	Un	Unidad de medida	4		\$	-	
20.2.4.17	Nivelación y ajuste de vía	ml	Unidad de medida	66		\$	-	
20.2.4.18	Prueba de carga	Un	Unidad de medida	1		\$	-	
20.2.5	Puente Progresiva 310.823							\$ -
20.2.5.1	Acceso a pie de obra	m²	Unidad de medida	600		\$	-	
20.2.5.2	Limpieza y desobstrucción del cauce	m²	Unidad de medida	600		\$	-	
20.2.5.3	Perfilado de zanja y márgenes	m³	Unidad de medida	20		\$	-	
20.2.5.4	Retiro de vegetación en juntas de mampostería	m²	Unidad de medida	20		\$	-	
20.2.5.5	Reparación y reconstrucción de mampostería	m²	Unidad de medida	10		\$	-	
20.2.5.6	Reparación de juntas de mampostería	m²	Unidad de medida	10		\$	-	
20.2.5.7	Tratamiento de fisuras	ml	Unidad de medida	10		\$	-	
20.2.5.8	Inyeccion de fisuras	kg	Unidad de medida	6		\$	-	
20.2.5.9	Calado de mampostería/Hormigón	m³	Unidad de medida	2		\$	-	
20.2.5.10	Solera de apoyo H°A°	m³	Unidad de medida	2		\$	-	
20.2.5.11	Tratamiento anticorrosivo superficial con limpieza manual	m²	Unidad de medida	15		\$	-	
20.2.5.12	Aplicación de pintura poliuretánica	m²	Unidad de medida	15		\$	-	
20.2.5.13	Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura	Un	Unidad de medida	10		\$	-	
20.2.5.14	Provisión y colocación de durmientes en Tableros Abiertos	Un	Unidad de medida	60		\$	-	
20.2.5.15	Provisión y colocación de silletas	Un	Unidad de medida	40		\$	-	
20.2.5.16	Adecuación/Implementación de contrarieles internos	ml	Unidad de medida	75		\$	-	
20.2.5.17	Nivelación y ajuste de vía	ml	Unidad de medida	60		\$	-	
20.2.6	Varios							\$ -
20.2.6.1	Documentación Planos Conforme a obras	Gl	Ajuste Alzado	1		\$	-	
20.2.6.2	Limpieza diaria	Gl	Ajuste Alzado	1		\$	-	
20.2.6.3	Limpieza final	Gl	Ajuste Alzado	1		\$	-	
								SUBTOTAL
Total sin IVA							\$	-
IVA							21,00%	\$ -
TOTAL con IVA								\$

	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Modelos Análisis de Precios	Revisión 00
		Fecha:

ANEXO I – PLANILLA MODELO ANALISIS DE PRECIO

Rubro					ITEM	
					Unidad Item	

Código	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario (ARS)	Precio Parcial (ARS)	Precio Total (ARS)
1	2	3	4	5	6=4*5	7
A	MATERIALES					0.00
						0.00
						0.00
						0.00
						0.00
						0.00
B	MANO DE OBRA					0.00
						0.00
						0.00
						0.00
						0.00
						0.00
C	TRANSPORTE					0.00
						0.00
D	EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
						0.00
						0.00
						0.00
E	SUBCONTRATOS					0.00
						0.00
						0.00
						0.00
F	COSTO COSTO (A+ B+ C+ D+ E)					0.00
G	Gastos Generales (.....%) (% F)					0.00
H	COSTO (F+ G)					0.00
I	Beneficio (.....%) (% H)					0.00
J	Gastos financieros (.....%) (% H)					0.00
K	PRECIO SIN IVA (H+ I+ J)					0.00

	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Modelos Análisis de Precios	Revisión 00
		Fecha:

## MANO DE OBRA


Determinación del Costo Horario de la Mano de Obra por Categoría

Convenio U.O.C.R.A. Zona "A"

Licitación:

		Oficial Especializado	Oficial	Medio Oficial	Ayudante
1	Sueldo Básico x hora Dic-2010				
2	Adicional por hora trabajada s/Acuerdo				
3	Sueldo Básico x mes	180 hs / mes	0.00	0.00	0.00
4	Adicional Antigüedad	1%	0.00	0.00	0.00
5	Adicional Asistencia	15%	0.00	0.00	0.00
6	Viáticos	___ \$ / día			
7	Horas extras 50%		0.00	0.00	0.00
8	Horas extras 100%		0.00	0.00	0.00
9	<b>Total Bruto</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
10	Jubilación	11%	0.00	0.00	0.00
11	Ley 19.032	3%	0.00	0.00	0.00
12	A.N.S.S.A.L.	0.45%	0.00	0.00	0.00
13	Obra Social	2.55%	0.00	0.00	0.00
14	Seguro de Vida		0.00	0.00	0.00
15	<b>Sueldo Neto</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
16	Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones	10.17%	0.00	0.00	0.00
17	I.N.S.S.J.P.	1.50%	0.00	0.00	0.00
18	Asignaciones familiares	4.44%	0.00	0.00	0.00
19	Fondo Nacional de Empleo	0.89%	0.00	0.00	0.00
20	Sistema Nacional de Obras Sociales	6%	0.00	0.00	0.00
21	Fondo de Desempleo	8%	0.00	0.00	0.00
22	Régimen Nacional de la Industria de la Construcción	0.2%	0.00	0.00	0.00
23	Feridos pagos	6.46%	0.00	0.00	0.00
24	Ley de Riesgos de Trabajo	13%	0.00	0.00	0.00
25	Vacaciones pagas	7%	0.00	0.00	0.00
26	Enfermedades inculpables	3%	0.00	0.00	0.00
27	Licencias especiales	0.80%	0.00	0.00	0.00
28	S.A.C.	10.94%	0.00	0.00	0.00
29	<b>Sueldo Bruto</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
30	Otros costos (*)		0.00	0.00	0.00
31	<b>Costo Total Mensual</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
32	<b>Costo Horario Empresario</b>	180 hs / mes	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Observaciones: (\*) En el rubro Otros Costos se consideraron: Premio a la producción, asignación por vestimenta y elementos de seguridad, examen preocupacional y post-preocupacional, mediación por despido, liquidación de haberes y transporte.

	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Modelos Análisis de Precios</b>	<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha:</i>

### HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Determinación del Costo Horario de la Mano de Obra por Categoría  
 Convenio U.O.C.R.A. Zona "A"

N°	Código	Equipo	Potencia	Costo Actual	Valor Residual	Vida Util	Uso Anual	Amortización e Intereses (A/I)	Reparaciones y Repuestos (R/R)	Combustibles				Lubricantes	Combustibles y Lubricantes
										Tipo	Precio Unitario	Consumo	Costo		
			HP		4÷20%×3	h	h	\$/h	\$/h	9	\$/l	lt/h	4/h	\$/h	\$/h
		1	2	3	4÷20%×3	5	6	7	8÷70%×7	9	10	11	12÷10×11	13÷30%×12	14÷12÷13
1					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
2					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
3					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
4					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
5					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
6					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
7					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
8					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
9					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
10					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
11					0	10,000	2,000	0.00	23.20	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
12					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
13					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
14					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
15					0	10,000	2,000	0.00	0.00	Gas Oil			0.00	0.00	0.00
17					0	10,000	2,000	0.00	0.00	-			0.00	0.00	0.00

Observaciones: El valor del Gas Oil adoptado surge de adicionar al precio del mismo (2,88 \$/lt) el costo de almacenamiento y distribución (0,40 \$/lt)

Donde:

**Costo Actual:** Valor corriente de mercado del equipo.

**Valor Residual:** Valor de reventa del equipo al final del periodo de vida útil. Por convención cuando se utiliza el sistema de amortización lineal se considera del 20%.

**Vida Útil:** Es el período que el equipo tiene garantía, donde presenta un rendimiento óptimo y homogéneo. Se mide en horas de uso.

**Uso Anual:** Es la cantidad de horas que efectivamente trabaja por año el equipo.

$n$ : Período de vida útil medido en años, siendo:  $n = \text{VU} / \text{UA}$ . Donde **VU**: Vida útil y **UA**: Uso Anual.

$A = ( \text{CA} - \text{VR} ) / \text{VU}$  donde **CA**: Costo Anual y **VR**: Valor Residual.

$I = [ ( \text{CA} - \text{VR} ) \times ( (n+1) / 2n ) \times 0,10 ] / \text{UA}$



$A / I = A + I$

**R / R** = Reparación y Repuestos, por convención se considera el 70% del total de amortización e intereses

**Combustibles:** Precio por unidad de medida, sin impuestos, multiplicado por la cantidad consumida.


**Lubricantes:** Se estima por convención que se incurre en un costo de lubricantes del 30% del valor del combustible.

Rubro 1	Combustibles			
Rubro 2	Maderas			
Rubro 3	Pinturas			
Rubro 4	Revestimientos			
Rubro 5	Aislantes			
Rubro 6	Materiales Genrales			
Rubro 7	Materiales Genrales			
Rubro 8	Piedras y aridos			
Rubro 9	Hierros para Construccion			
Rubro 10	Varios: polimeros, pretensados, chapa galvanizada, poliestirenos, polietilenos, telas y vidrios			
Rubro 11	Aberturas			
Rubro 12	Materiales Sanitarios, Incendio y Gas			
Rubro 13	Materiales Electricos			
Rubro 14	Maquinas y equipos			
Rubro 15	Indices Varios: Alquileres, Ascensores, maquinas y equipos, informatica, Muebles y productos industriales.			
Rubro 16	Transporte y comunicaciones			

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 97 de 102</i>

ANEXO II




 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	<i>GVO-GTOA-ET-EP -XX-010 –A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 1 de 10</i>

## APUNTALAMIENTOS EN OBRAS DE ARTE

### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EP -XX-010–A - APUNTALAMIENTOS EN OBRAS DE ARTE

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Andrés Callegaro / Pablo Leitao	Hernán Ferraro / Verónica Delgado / Agustín Otamendi / Rodrigo Ruiz	Javier Krause
FIRMA			
FECHA	22/07/2021	23/07/2021	28/07/2021

<div><div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div><div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP -XX-010 –A
		Fecha: 22/07/2021
		Página 2 de 10

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

GVO-GTOA-ET-EP -XX-010 –A - Apuntalamientos en Obras de Arte

## 2. OBJETO

El presente documento proporciona los requisitos mínimos y generales a seguir para el diseño y ejecución de apuntalamientos a llevar a cabo por contratistas, en obras de arte a cargo de SOFSE.

## 3. ALCANCE

Aplica a la construcción de apuntalamientos en tableros de puentes y/o alcantarillas. Excluye apuntalamientos para cargas laterales, pantallas de contención de suelo, entibados, laderas.

## 4. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

**IGVO (OA) 007** – Instrucciones Para el Proyecto y Ejecución de Pilastras de Durmientes

**Reglamento Argentino para el Proyecto y Construcción de Puentes Ferroviarios de Acero Remachado**

**CIRSOC 401**

Estos documentos se consideran como requisitos de la presente Especificación Técnica, excepto las exclusiones detalladas oportunamente (apartado 6.4).

Se aplica en todos los casos la última edición del documento de referencia.

## 5. RESUMEN DE CONTENIDO

- TIPOS DE APUNTALAMIENTOS
- REQUERIMIENTOS GENERALES PARA TODAS LAS TIPOLOGÍAS
- PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIONES

## 6. TIPOS DE APUNTALAMIENTOS

Se podrán utilizar los siguientes tipos de apuntalamientos, el uso de uno u otro quedará sujeto a la propuesta de LA CONTRATISTA y a la aprobación de la Inspección de Obra.

### 6.1 CAÑO Y NUDO

Podrán conformarse conjuntos de apuntalamientos mediante tubos de alto espesor, de longitud continua, conformando celosías múltiples, con uniones armadas mediante nudos rígidos. Se utilizarán los accesorios de ajuste de longitud de capacidad probada.





*Apuntalamiento tipo Caño y Nudo.*

## 6.2 TORRE

En el caso de las torres pre-ensamblables, serán de marca reconocida tipo Peri, Enas, Ischebeck Sudamericana, etc.), requiriéndose los certificados de cargas máximas de los componentes o conjuntos, incluyendo los tornillones de ajuste.



*Apuntalamiento tipo Torre.*

 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A
		Fecha: 22/07/2021 Página 4 de 10

### 6.3 ESTRUCTURAS METÁLICAS ESPECIALES

Serán diseñadas especialmente para conformar conjuntos de apuntalamientos especiales. Las mismas podrán contar con componentes principales a ensamblar en obra mediante uniones puntuales.



*Apuntalamiento tipo Estructura Metálica.*


### 6.4 PILASTRAS DE DURMIENTES

Este sistema consistirá en un apilado ortogonal de durmientes, y deberá cumplir, además de lo aquí prescripto, con lo estipulado en la IGVO (OA) 007, con las siguientes salvedades y excepciones:

- Solo será aplicable cuando la altura total de la misma no supere los 3 (tres) metros.
- Solo será aplicable cuando la luz de tablero o losa a soportar en la Obra de Arte sea:
  - a) No mayor a 10 (diez) metros, si la pilastra toma la carga de apoyo de uno de los extremos del tablero.
  - b) No mayor a 6 (seis) metros, si recibe la carga del tablero entero.

#### Requerimientos adicionales:

- Los durmientes a utilizar deberán ser de las mismas dimensiones y no deberán estar fisurados. Las superficies de apoyo deberán ser planas y continuas (sin oquedades).
- No se admitirá el apuntalamiento de contención de suelos (empujes laterales).
- No se admitirá el apuntalamiento con pilastras en puentes de hormigón.



<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A
		Fecha: 22/07/2021 Página 5 de 10



*Apuntalamiento tipo Pilastra.*

## 7. REQUERIMIENTOS GENERALES PARA TODAS LAS TIPOLOGÍAS

- La CONTRATISTA deberá presentar memoria de cálculo con la propuesta a utilizar.
- El coeficiente de seguridad del sistema de apuntalamiento respecto de las cargas previstas será de 4 (cuatro) para todos sus componentes.
- Las cargas de uso consideradas para las verificaciones serán las especificadas según la trocha en el Reglamento Argentino para Proyecto y Construcción de Puentes Ferroviarios de Acero Remachado.
- Queda expresamente prohibido el uso de madera, para puntales y arriostramientos (barras).
- No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a distintos sistemas de apuntalamiento (siempre que no sean compatibles).
- En el caso de torres o conjuntos de puntales, las uniones entre las barras de arriostramiento lateral y los puntales serán rígidas.
- Los parantes verticales deberán contar en sus extremos con elementos distribuidores de carga de manera de evitar el efecto de punzonado, y tendrán la rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas, en especial hacia el terreno.
- Se deberá fijar la parte superior del apuntalamiento o tablero de forma de anular desplazamientos laterales.
- El terreno en el cual se ubicará el apuntalamiento, deberá estar limpio y nivelado.
- En caso de requerirse apuntalar sobre lechos de cursos de agua, se deberán tomar las medidas de protección de erosión necesarias para la zona de emplazamiento.


 	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> <b>Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A
		Fecha: 22/07/2021 Página 6 de 10

- Se deberá prever el andamiaje necesario para el montaje progresivo y su inspección con acceso directo al alcance de las manos de los puntos de calce.
- Se considera indispensable tomar todos los recaudos disponibles para minimizar el período de tiempo en que el apuntalamiento esté operando en reemplazo de la estructura principal. Este período debe contar con una planificación de tareas (cronograma Gantt + Pert) a ejecutar en la obra de conjunto, lo suficientemente detallado para cumplir con lo precitado (con escala de horas).

### 7.1 VERIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO DEL EMPLAZAMIENTO

- Previo a la iniciación de los ensayos LA CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección de Obra la tipología, cantidad, ubicación, procedimientos, operadores y medios necesarios para la realización de los mismos, a fin de cumplir con los requerimientos del proyecto, previendo la demarcación de circunscripción del área de trabajo.
- Para las verificaciones de diseño se procederá a la determinación de la resistencia del suelo en coincidencia con el emplazamiento donde se ejecutarán las mismas mediante ensayos, debiendo estos ser realizados por profesionales de la especialidad de Ingeniería Geotécnica.
- La memoria de cálculo correspondiente deberá estar acompañada con un informe geotécnico, realizado según CIRSOC 401, el cual deberá contener la información obtenida. Se deberá detallar, en forma clara, toda la información recabada, los análisis y determinaciones realizadas y las recomendaciones constructivas del Consultor Geotécnico. Los informes de dichos ensayos deberán tener la firma profesional de un especialista en mecánica de suelos (Ingeniero Civil).
- En el caso de que la zona de apoyo del apuntalamiento presente un suelo resistente no perteneciente a un lecho de cauce o zona anegable, se procederá a determinar la resistencia de carga de suelo en el plano de asiento considerado (se deberá remover en todos los casos, unos 30 cm de suelo vegetal para realizar el ensayo), mediante un ensayo CPT<sup>1</sup>, siendo apto con un mínimo homogéneo de 8 kg/cm<sup>2</sup> de tensión de rotura CPT.
- En el caso de requerirse descargar sobre suelo de baja resistencia o zona anegable, se deberá realizar 1 (una) Calicata (excavación con fondo plano), según CIRSOC 401, inicialmente a 1 (un) metro de profundidad (1 m x 1 m x 1 m) o mediante profundización sucesiva, hasta llegar a un estrato compatible con la necesidad de capacidad y mínimo desmonte para una remediación, determinado éste mediante inspección visual.



<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A
		Fecha: 22/07/2021 Página 7 de 10



- Una vez alcanzado el estrato de interés, se determinará la resistencia de rotura de suelo mediante la realización de ensayo CPT, según CIRSOC 401. En la siguiente imagen se puede observar el equipamiento para realizar el mismo.

<sup>1</sup> Ensayo de Penetración Estática de Cono.



*Ensayo CPT.*

- El fondo de la calicata se dejará ligeramente por encima de la cota de ensayo, de modo que este exceso se elimine en el momento de la realización del ensayo para evitar o disminuir la posible descompresión del terreno.
- Asimismo, tendrán las dimensiones adecuadas en planta para permitir la correcta realización del ensayo y asegurar la estabilidad de las paredes.
- Todas las calicatas serán supervisadas y descritas por un técnico competente.
- Todas las calicatas, principalmente por motivos de seguridad, se taponarán antes de retirarse de ellas. Antes de proceder a la restitución del terreno extraído, si se observase la existencia de humedad o un rezume de agua, se mantendrá abierta la excavación durante unos 30 minutos con el fin de valorar y estimar en lo posible la permeabilidad del terreno.
- Con la tensión admisible (obtenida con coeficiente de seguridad de 4), se procederá a determinar el área de reparto de cargas a utilizar en el plano de descarga, así como el espesor de remediación a preparar.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica: Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 8 de 10</i>

- Se proyectará el desmonte necesario (mínimo 60 cm) y el relleno con suelo seleccionado (CBR>10% e IP <10%) compactado por medios mecánicos en capas de 15 cm, constatándose cada 3 capas sucesivamente y en la final un CBR >20% u 8 kg/cm<sup>2</sup> de rotura mediante ensayo de CPT.
- En el caso de que se optara por relleno con RDC 8, se requerirá esperar el tiempo necesario de resistencia para la toma de carga.

## 7.2 DISEÑOS ESPECIALES

### 7.2.1 BÓVEDAS DE MAMPOSTERÍA

En los casos que se requiera apuntalar una Obra de Arte tipo bóveda, se deberá diseñar especialmente, incluyendo los esfuerzos laterales presentes en sus estribos, considerando elementos distribuidores de carga de manera de evitar el efecto de punzonado, con rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas.

## 8. PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIONES

Una vez preparada la estructura de apuntalamiento, la Inspección de Obra coordinará el procedimiento de calce y/o levante para su puesta en servicio.



Siendo necesaria la continuidad de tráfico ferroviario, se realizará una prueba de carga estática de la estructura calzada y pruebas de circulación, según se trate de:

### a) Tráfico de pasajeros

La prueba de carga estática consistirá en el estacionamiento precautorio durante 15 min de locomotora(s) diésel liviana(s), provocando la máxima configuración de carga en el conjunto, evaluando los asentamientos.

### b) Tráfico de carga

El primer tren que pase sobre un puente soportado por pilastras circulará a no más de 5 km/h y tendrá vagones cargados a la cabeza, que serán empujados desde atrás por una locomotora; si el comportamiento de la estructura resultare satisfactorio deberán efectuarse nuevas pasadas de prueba.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> <b>Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A
		Fecha: 22/07/2021 Página 9 de 10

Posteriormente, tanto para tráfico de pasajeros como de carga, deberán realizarse cuatro pasadas, dos a 5 km/h en cada sentido de circulación y otras dos a 12 km/h, repitiendo ambos sentidos de circulación, sin que se hayan observado asentamientos o desplazamientos excesivos u otras señales de peligro, en cuyo caso podrá rehabilitarse la obra de arte por tiempo limitado, con precaución de velocidad a 12 km/h.

Durante el período de servicio, la Contratista tendrá a cargo la realización de inspecciones visuales sobre el apuntalamiento, observando su condición respecto de la aprobada para su puesta en servicio y en relación a lo observado al paso de las formaciones.


Con servicio de transporte de pasajeros la vigilancia será permanente, con registro de horario de paso de formaciones.

En obras de arte por las que circulen únicamente servicios de carga, se realizará, como mínimo, una inspección en forma diaria, 20 minutos antes del paso de la primera formación de cada día, adicionando otras dos inspecciones en el transcurso de la jornada, y debiendo incrementarse la vigilancia en caso de emplazamientos cercanos a zonas con riesgo de vandalismo o sabotaje.



Aquellas obras de arte que se encuentren emplazadas sobre cursos de agua regulares (arroyos o ríos), luego de lluvias de alto caudal deberán inspeccionarse, como mínimo, una vez por día. La Inspección de Obra evaluará la necesidad de vigilancia permanente ante crecidas.

En casos donde el flujo de crecida hubiere llegado a acercarse al área de fundación del apuntalamiento, se suspenderá el tráfico y no podrá restablecerse sin previo reexamen de las condiciones del terreno, del estado de los apuntalamientos y nuevas pruebas de carga.



 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍA Y OBRAS</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> <b>Apuntalamientos en Obras de Arte</b>	<i>GVO-GTOA-ET-EP-XX-010 –A</i>
		<i>Fecha: 22/07/2021</i>
		<i>Página 11 de 10</i>


	Nombre y Apellido	Firma	Fecha
Elaboró	Andrés Callegaro / Pablo Leitao		22/07/2021
Revisó	Hernán Ferraro		23/07/2021
Aprobó	Javier Krause		28/07/2021

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.	GVO-GTOA-ET-EP-XX-035 Rev A
		<i>OCTUBRE/2024</i>
		Página 1 de 7

## Gestión Técnica de Obras de Arte



# Lineamientos Técnicos para la provisión, control y recepción en conformidad de Hormigón Elaborado.



<div> <div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div>  <div>           Secretaría de Transporte Ministerio de Economía         </div> </div> </div>	<div>Gerencia de Vía y Obra</div> <div>Gestión Técnica de Obras de Arte</div>	
	<div>INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.</div>	<div>GVO-GTOA-ET-EP-XX-035</div> <div>Rev A</div>
		<div>OCTUBRE/2024</div>
		<div>Página 2 de 7</div>

ÍNDICE

1	3
2	3
3	3
4	4
4.1	4
5	4
5.1	4
5.2	4
5.3	5
5.4	5
5.5	6
6	7
6.1	7

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.	GVO-GTOA-ET-EP-XX-035 Rev A
		OCTUBRE/2024
		Página 3 de 7

## 1 OBJETO

La presente especificación técnica tiene por finalidad definir los lineamientos generales respecto a todas las instancias productivas que comprenden el proceso de ejecución de estructuras de hormigón en obras a cargo de Trenes Argentinos Operaciones.

En este documento se expresan los criterios de elegibilidad de proveedores, control de la producción, criterios y control de conformidad de prestaciones de diseño, plan de calidad.

## 2 ALCANCE



Lo expresado en el presente documento será de aplicación sobre toda estructura de hormigón simple o armado a ejecutar de acuerdo a los proyectos ejecutivos presentados para tal fin,

## 3 NORMAS Y DOCUMENTACION DE REFERENCIA

Se remite a la interpretación de los mismos para aclaración de dudas y/o insuficiencias de las Especificaciones, que pudieran originarse en la aplicación de la documentación técnica, de proyectos contemplados en el alcance de este documento.

Las normas técnicas y reglamentos de aplicación principales en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas son las que se resumen en la Tabla N°1.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina
IRAM 1666-1	"Hormigón De Cemento Portland. Hormigón Elaborado. Requisitos, Inspección Y Recepción Y Métodos De Ensayo
IRAM 1666-2	"Hormigón De Cemento Portland. Hormigón Elaborado. Elaboración Y Transporte"
CIRSOC 201-2005	"Reglamento Argentino de estructuras de Hormigon"
CIRSOC 201-2005 Capítulo 4.	"Criterios y control de conformidad del hormigón"
CIRSOC 201-2005, Anexos al Capítulo 4.	"Sistema de gestión de la calidad Para una planta elaboradora de hormigón"
CIRSOC 201-2005, Capítulo 5.	"Hormigon fresco - propiedades, dosificación Y puesta en obra"

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.	GVO-GTOA-ET-EP-XX-035 Rev A
		<i>OCTUBRE/2024</i>
		Página 4 de 7

## 4 EMPRESA PROVEEDORA DE HORMIGÓN ELABORADO

Se detallan los criterios técnicos y legales para lograr la selección de una empresa proveedora de Hormigón Elaborado, que realice la provisión de los materiales, la elaboración y el transporte de Hormigón desde su Planta hasta el pie de diversas Obras que fueran ejecutadas por Empresas Constructoras contratadas por Trenes Argentinos Operaciones.

### 4.1 Calificación técnica

Los siguientes criterios técnicos serán considerados necesarios para elegibilidad de la empresa proveedora.

- Sistema de Gestión de Calidad: La planta debe poseer un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 implementado y certificado
- Planta Calibrada - Informes de calibración de celdas de pesaje: deberá estar calibrada por un Ente Oficial o SAC a patrones Nacionales trazables certificados por el INTI, cumpliendo con los requisitos y límites exigidos por la Norma IRAM 1666. Debe poseer, además, registros de control periódico de las celdas de pesaje para el cemento, áridos y aditivos.
- Laboratorio de planta: La planta debe poseer un sistema de corrección de dosajes considerando el control de humedad de áridos e Instrumental para el control de hormigones.
- Acreditación OAA, Organismo Argentino de acreditación s/ Decreto 1474/94

## 5 PROCEDIMIENTO.

### 5.1 Proyecto Ejecutivo.



Será obligación del Contratista encarar según corresponda con la premura y anticipación requeridas, la ejecución de los planos del Proyecto Ejecutivo en conformidad con los lineamientos que se indican en el presente documento, debiéndose cumplir debidamente con las fechas que específicamente queden determinadas en el Plan de Trabajos, atendiendo que no serán computadas en los plazos, las demoras surgidas por la corrección de las observaciones que resultara necesario formular.

Asimismo, para cada elemento estructural al cual resulte correspondiente el alcance de este documento debe remitirse el detalle de las soluciones técnicas particulares precisas para su correcta ejecución; memoria constructiva.

La Contratista no podrá ejecutar ningún trabajo sin la previa conformidad de la Inspección de Obra. Los trabajos que se ejecuten sin este requisito previo, podrán ser rechazados y mandados a retirar o demoler por la Inspección sin derecho a reclamación alguna.

### 5.2 Plan de trabajos.

Previo al comienzo de las tareas el Contratista deberá presentar el Plan de Trabajos de la Obra, para su aprobación por parte de la IO.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.	GVO-GTOA-ET-EP-XX-035 Rev A
		OCTUBRE/2024
		Página 5 de 7

### 5.3 Dosificación.

Las dosificaciones propuestas, debe cumplir con la trabajabilidad, resistencia y durabilidad requeridas por la documentación técnica del proyecto.

La Empresa Proveedora debe presentar la dosificación propuesta antes de iniciar cualquier tipo de provisión, además de adjuntar los correspondientes ensayos de control en planta correspondientes a 7 y 28 días y los estudios previos correspondientes. En caso de ser necesario, la inspección de obra solicitará las muestras de los materiales que crea conveniente para su ensayo y verificación.

La presentación de las dosificaciones propuestas, deben contener como mínimo la siguiente información:

- Contenido de agua de la mezcla, en Kg/m<sup>3</sup>
- Cantidad de agua neta a ingresar a la hormigonera, en función de los distintos valores de humedad que presenten los agregados.
- Tipo, marca y procedencia del cemento, adiciones y aditivos.
- Tipo, característica y procedencia de los agregados a emplear.
- Análisis de laboratorio de los agregados demostrando cumplimiento con estas Especificaciones y el CIRSOC 201-2005.
- Análisis de laboratorio o protocolo de calidad del cemento, demostrando cumplimiento con estas Especificaciones.
- Cantidad de cemento y adiciones (si las hubiera) por m<sup>3</sup> de hormigón.
- Cantidad de aditivos químicos por Kg de cemento.
- Razón agua / cemento (a/c).
- Tamaño máximo de agregado.
- Dosificación de agregados.
- Asentamiento de cono obtenido.
- Cualquier otra información que sea requerida por la inspección de obra.



En caso de que la empresa proveedora requiera realizar un ajuste de dosaje, lo deberá comunicar con anticipación a la inspección de obra para efectuar las verificaciones que se considere necesarias.

### 5.4 Provisión.

- Preparación de la mezcla.

La preparación de la mezcla respetará lo descripto en el Reglamento CIRSOC 201 "REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN" capítulos 4 y 5, las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE" y esta especificación técnica

- Transporte.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.	GVO-GTOA-ET-EP-XX-035 Rev A
		<i>OCTUBRE/2024</i>
		Página 6 de 7

El transporte a obra de la mezcla respetará lo descripto en el Reglamento CIRSOC 201 "REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON" apartado 5.4, las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE" y esta especificación técnica.

### 5.5 Recepción, colocación en obra y desencofrado.

- Recepción.

Todos los trabajos incluidos en el alcance de este documento están sometidos a todos los ensayos previstos en las normas vigentes, Reglamento CIRSOC 201-2005 "REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON" capítulos 4 y 5, las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE" y esta especificación técnica.

En los casos en que el hormigón utilizado no cumpla con los criterios y control de conformidad, se procederá a demoler la estructura en la zona que no cumple, retirándose de la obra el producto de la demolición. Luego, se procederá a la reconstrucción de dicha zona. Se deja constancia que todos los costos relacionados con estos estudios complementarios y las eventuales tareas de demolición y reconstrucción, corren por cuenta de LA CONTRATISTA. Asimismo, LA CONTRATISTA no podrá reclamar prórroga de plazos invocando esta causa.

Si durante las inspecciones se comprobara la existencia de materiales, de piezas o procedimientos deficientes, LA CONTRATISTA será el responsable y encargado de corregir tal anomalía, sin costo adicional alguno.



- Colocación en obra.

El Hormigonado y Curado para todos los elementos estructurales incluidos en el alcance de este documento se efectuará de acuerdo al capítulo 5 del reglamento CIRSOC 201-2005 "REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON", las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE" y esta especificación técnica.

- Desencofrado.

Los casos en que se requiere conocer el grado de endurecimiento del hormigón, para poder valorar:

- La oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado y desapuntalamiento.
- La resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar cargas a la estructura.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	INEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PROVISIÓN, CONTROL Y RECEPCIÓN EN CONFORMIDAD DE HORMIGÓN ELABORADO.	GVO-GTOA-ET-EP-XX-035 Rev A
		<i>OCTUBRE/2024</i>
		Página 7 de 7

- La resistencia del hormigón para iniciar el movimiento y traslado de elementos premoldeados.
- Otras condiciones que sean necesarias por circunstancias propias de la estructura o de su construcción.

Se realizarán conforme al artículo 4.3. del reglamento CIRSOC 201-2005 " REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN "

## 6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 6.1 Generalidades

El Plan de Control de Calidad define el programa que debe cumplir el Contratista para el control de calidad de los materiales, del proceso de dosificación, mezclado, transporte, colocación, vibración, terminación, curado y protección del hormigón, del hormigón propiamente y de la unidad terminada. El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por la inspección de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Ensayos establecidos en el Punto 5.5. Recepción y colocación en obra del presente documento.
- Listado de equipos, instrumentos y elementos con los que cuenta para realizar los ensayos; a pie de obra según el Punto 5.5. Recepción y colocación en obra del presente documento.
- Certificado de Calibración y Plan de Calibración y Verificación de los equipos, instrumentos y elementos afines a ensayos a pie de obra.
- Designación y Currículum Vitae del profesional, perteneciente a la empresa Contratista, responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad.



Con la información generada por la implementación del Plan de Control de Calidad se debe elaborar un informe para presentar a la inspección de Obra.

La frecuencia de presentación de este informe es determinada por la inspección de Obra.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Calidad: ensayos sobre materiales, proceso de elaboración, hormigón y asegurar la trazabilidad, para cada elemento estructural ejecutado, de los materiales empleados.



Adicionalmente, en el informe se debe incluir, como mínimo, las cartas de control del período involucrado de los siguientes parámetros (para la conformación de los mismos se debe emplear la frecuencia de ensayo estipulada en el correspondiente Plan de Calidad):

- Granulometría.
- Contenido de aire.
- Asentamiento inicial y asentamiento de colocación.
- Resistencia efectiva a la compresión.

  	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 1 de 13



***Tratamiento Anticorrosivo***  
***de Componentes Estructurales Metálicos***  
***de Obras de Arte***



 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020
		Página 2 de 13

## ÍNDICE

<b>Objeto</b>	3
<b>Normas de aplicación:</b>	3
<b>Generalidades</b>	4
<b>Consideraciones generales</b>	4
<b>Condiciones ambientales</b>	4
<b>Esquemas aplicables</b>	5
<b>Preparación de superficies</b>	6
Método 1 – Chorro abrasivo	6
Método 2 – Medios mecánicos / manuales	7
Ilustración de superficies preparadas	8
<b>Aplicación de la imprimación y de la pintura</b>	9
<b>Inspección de la aplicación de la pintura</b>	10
<b>Alternativa de tratamiento anticorrosivo en ala comprimida</b>	10
Preparación de la superficie	11
Aplicación de pintura epoxi	11
Aplicación de masilla epoxi	12
Lijado	12
Última mano de pintura epoxi	12
Aplicación de pintura poliuretánica	13
<b>Unidad de medida - certificación</b>	13

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020
		Página 3 de 13

## 1 OBJETO



La presente especificación tiene por finalidad fijar los requisitos mínimos y generales a seguir para la Protección de Superficies Metálicas Estructurales de Obras de Arte bajo la operación de Trenes Argentinos Operaciones.

## 2 NORMAS DE APLICACIÓN:

Las normas y Códigos aplicables son los siguientes:

- NORMA SSPC.
- SIS-05-59-00-1967 Preparación de las superficies.
- IRAM 1196 Pintura epoxídica antióxido de fondo.
- IRAM 1198 Pintura esmalte epoxídica.

Norma SSPC	Descripción	
SSPC-SP.COM	Comentarios sobre Preparación de superficie para acero y sustratos de hormigón	
SSPC-SP 1	Limpieza con Solventes	
SSPC-SP 2	Limpieza con herramientas manuales	Cepillos, lijas, etc
SSPC-SP 3	Limpieza con herramientas manuales mecánicas	Herramientas eléctricas o neumáticas
SSPC-SP 5 / NACE N° 1	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Metal Blanco
SSPC-SP 6 / NACE N° 3	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Comercial
SSPC-SP 7 / NACE N° 4	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Ligero
SSPC-SP 8	Decapado químico	
SSPC-SP 10 / NACE N° 2	Limpieza con Chorro de abrasivo	Granallado Semi-Blanco
SSPC-SP 11	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza metal limpio o desnudo c/ rugosidad mínima de 25 micrones
SSPC-SP 12 / NACE N° 5	Limpieza con Agua presión - Waterjetting	Reescrita en Julio 2012 y reemplazadas por las normas SSPC-SP WJ-1,2,3, y 4
SSPC-SP 13 / NACE N° 6	Limpieza de concreto	
SSPC-SP 14 / NACE N° 8	Granallado industrial	
SSPC-SP 15	Limpieza Manual con herramientas mecánicas	Limpieza comercial con rugosidad mínima de 25 micrones
SSPC-SP 16	Limpieza metales no ferrosos	Galvanizado, Acero Inoxidable, cobre, aluminio, latón, etc.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 4 de 13

### 3 GENERALIDADES

El contratista ejecutor presentará a la inspección de obra, para su aprobación, un plan de tratamiento, describiendo el proceso, los recursos, las medidas y medios de conformación de atmósfera de trabajo, contención medioambiental, seguridad e higiene y los ensayos involucrados, evidenciando los tiempos previstos para cada tarea.

Los materiales y trabajos estarán sujetos a la inspección y verificaciones que correspondan según las normas indicadas en el ítem 2 de esta especificación.

En caso de verificarse el no cumplimiento de las mismas, se deberá proceder a la reparación de las superficies o partes rechazadas por la Inspección.

Los solventes a utilizar serán los recomendados por los respectivos fabricantes de pintura.

### 4 CONSIDERACIONES GENERALES

Los esquemas de tratamiento a aplicar se describen en el ítem 6, especificada con la línea de productos de la firma REVESTA, siendo aceptable como propuesta alternativa, el mismo esquema con componentes de otras marcas, sin mezclar productos, incluyendo diluyentes, de distintas marcas.

Las marcas y modelos de materiales, equipos o partes, en todos los casos se indican con el objeto de establecer las prestaciones, características y calidad requeridas. En todos los casos el Contratista podrá proponer otros siempre de características y calidad superior.

En todas las etapas del proceso se empleará mano de obra de oficiales especializados en las técnicas aplicadas.

Es recomendable solicitar al productor de pintura la asistencia técnica en obra para instrucciones particulares.

Los esquemas previstos y descriptos a continuación no consideran la aplicación sobre tratamientos preexistentes. La decisión de aplicar anclando el nuevo tratamiento sobre éstos, se fundamentará en base a ensayos y pruebas de durabilidad, quedando finalmente a cargo de la Inspección de Obra la adopción de esta excepción.



### 5 CONDICIONES AMBIENTALES

En general se respetarán los límites de condición climática especificados por el fabricante del material a utilizar. En general se consideran las siguientes condiciones ambientales de trabajo:

- Humedad relativa ..... < 85%
- Temperatura ambiente ..... > 5°C
- Temperatura de la superficie a pintar ....  $10^{\circ}\text{C} < T < 35^{\circ}\text{C}$

La velocidad del viento debe ser tal que no produzca el arrastre del polvo o suciedad que pueda incrustarse en la capa de pintura.

Dentro del tiempo de secado al tacto, no deberán variar las condiciones de temperatura anteriormente indicadas.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 5 de 13

## 6 ESQUEMAS APLICABLES

A continuación, se describen los distintos esquemas disponibles para las distintas condiciones y usos previstos.

La elección de la aplicación de los mismos, en cada estructura o componente se adoptará en los Pliegos de cada obra particular o bien quedará a cargo de la Inspección de Obra actuante.

Los esquemas prevén una durabilidad mínima estimada (de protección) para una condición ambiental C3, normalmente obtenidas mediante la aplicación de los requerimientos descriptos en el presente. Durante la instancia del proyecto ejecutivo se planificarán las medidas y los medios específicos (procedimientos, mano de obra, materiales) para lograr en conjunto estas durabilidades esperadas.



I D	ESQUEMA	USO PREVISTO	DURABILIDA D
<b>A</b>	A1 - Con protección UV <sup>1</sup>	Componentes estructurales en general. Ejecución en campo. Preparación por chorro abrasivo.	> 25 años
	A2 - Sin protección UV	Idem anterior, sin exposición solar.	> 25 años
<b>B</b>		Componentes estructurales de durabilidad diferencial <sup>2</sup> Ejecución en campo. Preparación por medios mecánicos / manuales. Con y sin exposición solar.	> 10 años
<b>C</b>	C1 - Con protección UV	Componentes estructurales en general, perfilería nueva. Ejecución en atmósfera controlada (taller). Preparación por chorro abrasivo.	> 25 años
	C2 - Sin protección UV	Idem anterior, sin exposición solar.	> 25 años

ESQUEMA A		Preparación de superficies	Método 1		
		PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS	E.P.S.
<b>A1</b>	<b>A2</b>	Imprimación	Revesta 340 SP	1	40 - 50 µm
		Intermedio	Revesta 349	2	140 - 160 µm
		Terminación	Revesta 290	2	60 - 80 µm

ESQUEMA B		Preparación de superficies	Método 2		
		PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS	E.P.S.

<sup>1</sup> La protección UV se indica dentro de los esquemas como terminación.

<sup>2</sup> Se refiere a componentes cuya exposición y facilidad de reemplazo, prevean la conveniencia de su reemplazo frecuente frente a la inversión de los requerimientos de preparación previstos en los esquemas restantes.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 6 de 13

	<b>Imprimación</b>	Revesta 400	2	180 - 200 µm
	<b>Terminación</b>	Revesta 290	2	60 - 80 µm

ESQUEMA C		Preparación de superficies	Método 1		
		PINTURA	PRODUCTO	CANT. DE MANOS	E.P.S.
C1	C2	Imprimación	Revesta D9 FT	1	60 - 70 µm
		Intermedio	Revesta 349 <sup>3</sup>	2	140 - 160 µm
		Terminación	Revesta 290	2	60 - 80 µm

En el caso de las pinturas epox seleccionables para esquemas B o Ci, se requiere:

- El contenido de sólidos por volumen (ASTM D2697) debe ser >80%
- Cuente con reporte de ensayos de durabilidad realizados por niebla salina ASTM B117
- Listado de referencias de obras (con fecha de ejecución) donde se aplicó este producto.

Informes complementarios deseables:

- Informes de ensayos realizados de pull-off, tensiones obtenidas para distintos sustratos.
- Aptitud para evaluación de adherencia dentro de las si a 72hs-24°C mediante ensayo de pull-off-3 Mpa mínimo.

## 7 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Si bien, en todo caso puede usarse una combinación de ambos, al diferenciar cada uno de éstos, se trata de establecer la rugosidad previsible que éstos permiten lograr, en relación a las características de los productos que se prevé aplicar.

### 7.1 Método 1 – Chorro abrasivo



Se prevé la ejecución de chorro abrasivo completo, donde se deberá cumplir lo especificado en la norma SSPC-SP10 (Sa2 1/2), a metal “casi blanco”.

Antes de realizar el arenado o granallado se procederá a limpiar las superficies utilizando detergente industrial, tipo “Biosolve”, o calidad superior, donde se deberá cumplir lo especificado en la norma SSPC-SP1. Después de esta limpieza se escurrirá con una buena cantidad de agua limpia y se dejará secar completamente antes de continuar con otros pasos.

**Tabla de equivalencias de Normas**

ISO 8501-1	original	Sa1	Sa2	Sa2 1/2	Sa3
SSPC	SSPC-SP 14	SSPC-SP 7	SSPC-SP 6	SSPC-SP 10	SSPC-SP 5
NACE	NACE N° 8	NACE N° 4	NACE N° 3	NACE N° 2	NACE N° 1

<sup>3</sup> El mist-coat consiste en aplicar una mano fina y más diluida del epoxy de capa intermedia. Es para desplazar el aire de la capa de pintura con zinc, se espera unos minutos (30-60) y se continúa aplicando la mano de material con la viscosidad/dilución de aplicación normal.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 7 de 13



## 7.2 Método 2 – Medios mecánicos / manuales

En todos los casos se busca eliminar la herrumbre existente y generar rugosidad, procediendo a la preparación de la superficie en 3 etapas, cuyo objetivo es lograr una superficie grado ST3, cuya determinación de aprobación por inspección visual se realizará con las siguientes ilustraciones:

### A - Limpieza con solventes (SSPC-SP1)

Procedimiento que se utiliza para remover materiales extraños perjudiciales tales como: aceite, grasa, manchas y otras contaminaciones de la superficie del acero mediante el uso de solventes, emulsiones, compuestos limpiadores, limpieza con vapor o materiales y métodos similares los cuales determinan una acción solvente o limpiadora.

Los solventes para la limpieza, deben ser usados antes de aplicar la pintura y en conjunto con otros métodos especificados para preparación de superficies, (para remover la herrumbre, cascarilla de laminación o pintura).

La solución limpiadora es aplicada suavemente en forma manual o mediante equipo de presión, seguido de un lavado con agua limpia.

### B - Limpieza manual (SSPC-SP2)

Procedimiento que se utiliza para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre y pintura descascarada con herramientas manuales no mecánicas.

La limpieza manual es especificada bajo las siguientes condiciones:



- Cuando la preparación con abrasivo u otros métodos no pueden ser aceptados.
- Cuando el recubrimiento o pintura existente se encuentra en condiciones levemente aceptables y solamente presenta unas pequeñas áreas degradadas.
- Cuando las áreas a limpiar son inaccesibles para aplicar chorro abrasivo.

### C - Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3):

La limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas, es un método para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre suelta y pintura descascarada mediante equipos eléctricos o neumáticos.

Este tipo de limpieza se efectúa en aquellos elementos, donde por su ubicación física, es imposible realizar limpieza con chorro abrasivo o cuando las condiciones de exposición sean lavadas y el tipo de recubrimientos a usar en la tobera.







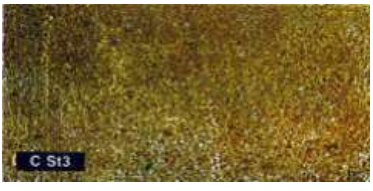
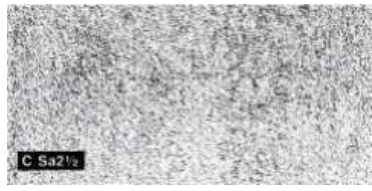
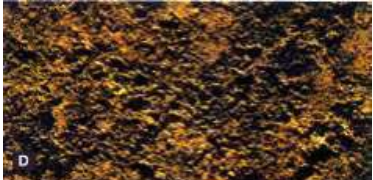




 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020
		Página 8 de 13



### 7.3 Ilustración de superficies preparadas

**Tabla de equivalencias de Normas**

ISO 8501-1	St2	St3
SSPC	SSPC-SP 2	SSPC-SP 3

Estado Inicial	Método 2 Terminaciones con ST3	Método 1 Terminaciones con Sa 2 1/2
	No se admite.	
		
		
		



 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 9 de 13

--	--	--

## 8 APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN Y DE LA PINTURA

Es esencial que cualquier sustrato, preparado de acuerdo con la sección anterior de esta especificación, sea completamente cubierto con imprimación dentro de las dos horas después que la preparación de la superficie esté terminada.

Los materiales de la pintura serán aplicados con las herramientas sugeridas por el fabricante de la misma.

Toda la pintura será aplicada principalmente por aire comprimido, o "airless", salvo que en algún lugar especial se requiera otros métodos, acordando con la inspección previamente el alcance.

Antes de utilizar las pinturas deberán ser mezcladas de manera de completar la dispersión de sus componentes y asegurar la uniformidad uniformar su composición.

No se preparará más material de pintura del que se vaya a utilizar dentro del tiempo designado por el fabricante como "Vida Útil del Preparado". Se prohíbe la extensión de la "Vida útil del Preparado", por el agregado de solventes.

La mezcla se llevará a cabo en un área bien ventilada, limpia y libre de polvo.

No se aplicará en ningún caso una segunda mano sin estar perfectamente seca la anterior.

Cuando se utiliza el sopleteado, se requiere un pincelado adicional para obtener una adecuada protección en hendiduras, bulones, remaches, soldaduras, bordes y toda otra superficie donde el E.M.P.S. (Espesor Medio

Pintura Seca) no pueda ser alcanzado solamente por el sopleteado. El pincelado precederá al sopleteado.

El uso de pinceles con manijas más largas de 40 cm y rodillos con mangos que superen los dos metros no están permitidos.

Donde se requiera una preparación de superficie en el lugar de trabajo, está comenzará después de la terminación de las tareas mecánicas o después de una prueba hidráulica satisfactoria.



La pintura final será aplicada dentro de un período que no exceda la semana, después de la aplicación de la capa de imprimación.

Cada capa se extenderá lo máximo posible para obtener una película suave y continua, de un espesor uniforme, según lo solicitado, libre de poros.

Deberá cuidarse que no existan marcas de aplicación en las capas, procediéndose a eliminarlas por pincelado mientras la capa esté aún fresca.

Para evitar grietas ninguna área de las completadas con el esquema de pintura tendrá un E.M.P.S. de más de 30 micrones, por sobre el espesor total especificado.

Cada capa deberá estar bien seca antes de que una superficie con imprimación sea transportada, o antes de que la próxima capa sea aplicada.

 	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 10 de 13

## 9 INSPECCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA PINTURA

La inspección final tendrá que ver con la apariencia general, espesores de película seca de cada capa, terminación, formación de grumos, ensayos, etc.


Todos los defectos hallados se corregirán con el número total de capas. En el caso de que no se haya obtenido el E.M.P.S se aplicará una capa adicional.

El E.M.P.S se medirá con un aparato de medición adecuado de reconocida calidad (el contratista proveerá instrumento, medios de alcance y operador para ejecutar y registrar los puntos de medición que la Inspección crea suficientes).

Se proveerán cortes de chapa de hierro IRAM-IAS U 500-04 de espesor equivalente al mínimo tratado o 1/2", de 100x100mm, 5 cortes por cada jornada de trabajo o 50m2 de superficie a tratar, de granallado prevista para realizar probetas de aplicación, donde se reproducirán todos los procesos ejecutados en la estructura en idénticas condiciones, durante el tramo medio del mismo, en secuencia expuesta.

## 10 ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO ANTICORROSIVO EN ALA COMPRIMIDA

Cuando la cara del ala comprimida de una viga metálica se encuentre muy deteriorada, producto de la corrosión, y presente oquedades en su superficie similares a las de la siguiente imagen, se propone realizar un tratamiento con el fin de que el agua de lluvia no se estanque en los huecos, y pueda escurrir libremente.

<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020
		Página 11 de 13



A continuación, se detallan los pasos a seguir para una correcta ejecución del tratamiento en cuestión.

#### **10.1 Preparación de la superficie**



En un principio se debe limpiar la superficie con algún tratamiento de los mencionados en el ítem 7 (por ejemplo, hidroarenado).

#### **10.2 Aplicación de pintura epoxi**

Inmediatamente, se deberá pintar la totalidad de la superficie con pintura epoxi.

Por lo general, un tratamiento de pintura en un puente metálico requiere un total de 2 (dos) o 3 (tres) manos de pintura, por lo tanto, surgen 2 (dos) alternativas:

- Si el tratamiento a aplicar requiere de 2 (dos) manos de pintura, se aplicará la primera mano y se pasará al próximo paso.

  	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 12 de 13

- Por el contrario, si el tratamiento requiere de 3 (tres) manos de pintura epoxi, se pintará la primera mano, luego de 24 hs de secado se dará la segunda mano, y se pasará al siguiente paso.

Esta película de pintura epoxi nos asegurará la adherencia necesaria para la aplicación del siguiente material.

### 10.3 Aplicación de masilla epoxi

Luego de 24 hs del paso anterior, se debe aplicar a espátula masilla epoxi Revesta 112 TX, o calidad superior, para el relleno de las oquedades. De aquí también surgen 2 (dos) alternativas:

- Si las oquedades a rellenar son de poco espesor, de acuerdo al criterio del operario, puede aplicarse la masilla en 1 sola mano. Deberá moldearse levemente el material de tal forma que, en sentido transversal o lado menor del perfil, la terminación del ala comprimida sea en bombé o bien con una mínima pendiente hacia ambos lados, con el fin de que el agua de lluvia escurra libremente.
- Si las oquedades a rellenar son de espesor considerable, de acuerdo al criterio del operario, se recomienda pasar masilla en 2 manos. La primera uniformizará la cara del ala comprimida del perfil, dejando la superficie plana. Se debe esperar a que la masilla se encuentre lo suficientemente endurecida para que, en la aplicación de la segunda mano, el material de la primera no se mueva. Luego, se aplica la segunda mano, donde deberá moldearse levemente el material de tal forma que, en sentido transversal o lado menor del perfil, la terminación del ala comprimida sea en bombé o bien con una mínima pendiente hacia ambos lados, con el fin de que el agua de lluvia escurra libremente.

De acuerdo a lo expresado en el paso anterior, la masilla siempre se debe aplicar antes de la última mano de pintura epoxi.



Al trabajar en superficies horizontales, como este caso, se prohíbe agregar solvente en la masilla con el fin de hacerla más trabajable, dado que esto puede ser contraproducente en la etapa de curado de la masilla.

### 10.4 Lijado

Solo en aquellos casos que haga falta emproljar la masilla, se recomienda hacerlo 24 hs luego de su aplicación mediante el uso de lijas. Pasado este tiempo, la masilla se endurece de forma tal que dificulta el lijado.

### 10.5 Última mano de pintura epoxi

Luego de 24 hs de la aplicación de la masilla epoxi, y posterior al lijado de la misma (en caso que lo requiera), se dará la última mano de pintura epoxi.



  	<b>Gerencia de Vía y Obra</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev B
		Diciembre/2020 Página 13 de 13

#### 10.6 Aplicación de pintura poliuretánica

Finalmente, pasado las 24 hs de secado de la última mano de pintura epoxi, se dará una mano de pintura de poliuretano, la cual aportará resistencia a la intemperie.

#### 11 UNIDAD DE MEDIDA - CERTIFICACIÓN



Las tareas se cotizan, miden y certifican por “M2” (metro cuadrado nominal, la surgida de la medición directa desde el perímetro, no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc.) preparado y cubierto, según el esquema de tratamiento superficial efectuado.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 1 de 23

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A -Requerimientos para Izaje de Cargas

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	GV	AC	WHF
FIRMA			
FECHA	23/03/2021	31/3/2022	31/3/2022

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 2 de 23

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

*GVO-ET-0002-Requerimientos para Izaje de Cargas*

## 2. OBJETO

La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requerimientos necesarios y criterios generales a seguir para realizar un izaje seguro.

## 3. ALCANCE

Aplica a todas las actividades donde se realicen izajes mecánicos con grúas o movimiento de cargas en altura a cargo de la empresa contratista y/o personal de planta.

## 4. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

### ***Requerimientos para Equipos y Accesorios:***

Se deberá certificar todo tipo de equipos de maniobra, mecanismos y dispositivos destinados al izaje de cargas aplicando normas nacionales e internacionales. Bajo la aplicación de normas IRAM, ANSI/ASME, DIN, SAE, ISO según corresponda y siempre dentro del marco de las leyes nacionales vigentes



Normativa internacional aplicable a Rigging y Lifting, serie de normas ASME B30 (American

Society of Mechanical Engineers):

Accesorios:

- ASME B30.9 – Eslingas – Estrobos.
- ASME B30.26 – Accesorios De Eslingado.
- ASME B30.10 Ganchos.



 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 3 de 23

Equipos:

- ASME B30.5 Grúas Móviles.
- ASME B30.22 Grúas Brazo Articulado

***Requerimientos para la Seguridad de Procedimientos y Personas:***

Leyes y Decretos Nacionales:

- Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario N° 351/79; Decreto 1338/96, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo – Decreto Reglamentario 659/96. Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Resolución S.R.T. 231/96; Res. S.R.T. 35/98; Res. S.R.T. 51/97; Res. S.R.T. 319/99, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.

Normas Internacionales:

OSHA (Occupational Safety and Health Administración):



- OSHA 1910.179/ OSHA 1910.180/ OSHA 1910. 181/ OSHA 1926. 550/ OSHA 1926.551/ OSHA 1926.552/ OSHA 1926.553/ OSHA 1926.554.

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

## 5. RESUMEN DE CONTENIDO

Definiciones generales.

Plan de Izaje y Plan de Izaje Crítico, procedimientos y contenidos mínimos.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 4 de 23

Equipos de maniobra y accesorios.

Personal involucrado y responsabilidades de cada uno.

Ejecución de Maniobras seguras y recomendaciones.

Documentación solicitada para la aprobación de izajes.

Anexo1 Check list Plan de Izaje no Crítico.

Anexo2 Check list Plan de Izaje Crítico.

Anexo3 Capacidad portante de Suelos (DIN 1054).

## 6. DEFINICIONES

**Aparejo:** Es todo elemento que participa en la conexión de la carga al accesorio de izaje de carga (eslingas, accesorios)

**Eslinga:** Son cables, cadenas, mallas metálicas y fajas sintéticas, que permiten unir la carga a un dispositivo de izaje.



**Accesorios de aparejo:** Tales como grilletes, argollas, ganchos, tensores, barras, marcos separadores, ojos de izamiento, diferenciales.

**Cable de acero:** Conjunto de alambres de acero agrupados y retorcidos helicoidalmente, constituyendo una cuerda metálica capaz de resistir esfuerzos de tracción y con propiedades adecuadas de flexibilidad.

**Capacidad bruta:** Capacidad de izaje total de la grúa que figura en la tabla de carga.

**Capacidad neta:** Capacidad de la grúa después de sustraer de la capacidad bruta todos los accesorios, por ejemplo el bloque del gancho, barras separadoras, cables de izaje etc.

**Cuadrante de operación:** Son aquellas áreas con respecto a la posición de la grúa, donde se levantan y se depositan las cargas, es decir adelante, atrás, lado derecho, lado izquierdo, se debe tener en cuenta que, según la configuración del equipo de izaje estos no poseen las mismas capacidades en todos los cuadrantes.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 5 de 23

**Estabilizadores:** Miembros de soporte asegurados a la estructura de la grúa usados para bloqueo del equipo y como elementos para dar estabilidad.

**Radio de carga:** Distancia horizontal desde el eje de rotación del equipo (grúa) al centro de gravedad de la carga.

**Centro de gravedad:** Es el punto de equilibrio. El centro de gravedad de la carga se ubicara automáticamente justo abajo del punto de izaje cuando se levanta la carga con una sola línea.

**L.M.I:** (Load moment indicator) el indicador de momento de carga es un instrumento que permite determinar si la carga está suficientemente estable para ser movida por la grúa dependiendo del ángulo, longitud de pluma y capacidad del equipo.

**W.L.L:** (working load limit) límite de carga de trabajo indica la capacidad de los diferentes accesorios y equipos para izaje.

**ATS:** Análisis de Tarea Segura.



**PST:** Procedimiento Seguro de Trabajo.

**ART:** Aseguradora de riesgos del trabajo

**EPP:** Elementos de protección personal.

**Izajes menores:** Son los que cumplen, simultáneamente, las siguientes condiciones:

- El izaje se realiza con la pluma principal de la grúa sin emplear la extensión del plumín.
- El peso de la carga a elevar es igual o menor a 5 tn.
- El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados no supera el 60% de la capacidad bruta de tabla de cargas del equipo, para la configuración y radio de trabajos correspondientes.
- No existen en el área donde se realizará el izaje, instalaciones en servicio, líneas eléctricas o edificios que puedan ser afectados por un accidente durante la maniobra.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 6 de 23

- Estos izajes no requieren la elaboración de un Plan de izaje previo.



**Izajes no críticos:** Son los que cumplen, simultáneamente, las siguientes condiciones:

- El izaje se realiza utilizando extensiones de pluma y/o plumín.
- El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados no supera el 70% de la capacidad bruta de tabla de la grúa, para la configuración de longitud de pluma y radio de trabajo correspondiente.
- No existen en el área del montaje, instalaciones o edificios en servicio o líneas eléctricas que puedan ser afectados por un accidente durante la maniobra.
- Se utiliza una grúa auxiliar sólo para verticalizar la carga, sin que se supere para ella el límite del 70% de su capacidad de carga bruta, en las condiciones de radio y longitud de pluma previstas.
- Estos izajes requieren la elaboración de un **Plan para izaje no crítico** y un **Permiso de Trabajo**.

**Izajes críticos:** Son los que cumplen con una de las siguientes condiciones:

- El peso de la carga es igual o mayor a 50 tn.
- El peso a elevar más el peso de los elementos auxiliares asociados supera el 70% de la capacidad bruta de tabla de la grúa, para la configuración de longitud de pluma y radio de trabajo correspondiente.
- La carga se eleva cerca de equipos operando, próximo a de líneas de energía o instalaciones críticas.
- El elemento está siendo removido de una estructura.
- Izando en espacios limitados.
- Se debe efectuar izaje de personas.
- Se utilizan para el izaje dos grúas simultáneas en paralelo (eventualmente una tercera grúa si se requiere verticalizar la carga). Se usan elementos especiales para el izaje o configuraciones no estándar de grúas.
- Se utiliza para el izaje una grúa provista de dispositivos “Heavy-lift” para incrementar la capacidad de izaje de la misma con respecto a su versión normal, tales como pistas auxiliares, contrapesos o plumas adicionales, u otros que impliquen una metodología no habitual.
- Si la carga a elevar es de alta criticidad para la obra (por ej.: alto costo económico) también se lo considerará izaje crítico.
- Estos izajes requieren la elaboración de un **Plan para izaje crítico** y un **Permiso de Trabajo**.

**Personal Calificado:** Es aquél que posee experiencia técnica en el diseño, fabricación o mantenimiento de los equipos y elementos de izaje, con suficiente conocimiento de las reglamentaciones y normas correspondientes, y que tiene criterio específico para juzgar las condiciones de seguridad de los elementos de izaje y decidir acciones consecuentes para el uso seguro en maniobras de izaje.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 7 de 23

**Personal Habilitado:** Es aquél previamente calificado y capacitado (debe poseer, si se requiere, matrícula / registro de competencia profesional), y autorizado por la empresa para cumplir con la tarea asignada en el marco de la presente guía.

## 7. PLAN DE IZAJE

El plan de izaje o procedimiento de izaje deberá explicar lo más detalladamente posible el lugar donde se realizará la maniobra, en qué consiste y relacionar a todas las empresas o subcontratistas que por uno u otro motivo estarán presentes en la misma dejando suficientemente clarificado qué operarios pueden permanecer en el área de trabajo y su función a desempeñar en cada momento.

Una vez que se disponga de toda esta información se procederá, de forma cronológica, a explicar cómo se deberá llevar a cabo la maniobra paso a paso.

Cabe aclarar que este documento debe seguir los lineamientos del **plan de seguridad integral de la obra**.

Se deberá determinar el porcentaje de capacidad bruta de una grúa, mediante los parámetros de radio de carga, longitud y ángulo de la pluma. Este proceso se hace una vez se ha establecido con precisión el peso de la carga y el radio conforme a las condiciones del sitio.

Luego se deberá determinar la configuración de la grúa, para las condiciones operativas, tales como: cuadrantes de operación, extensión de estabilizadores, contrapeso instalado, partes de línea del bloque, etc.

Se calcula el peso bruto de la carga (peso neto + peso de bloque del gancho, aparejos y otros elementos de izaje).



Se revisan las tablas de carga de la grúa, conforme a las condiciones requeridas.

Se calcula el porcentaje de capacidad de la grúa, dividiendo el peso (carga) bruto de la carga entre la capacidad bruta del equipo, multiplicado por 100.

Con base en este análisis, se evalúan diferentes opciones para mantener los márgenes de seguridad de la maniobra y del equipo.

El documento Plan de Izaje deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Definición del posicionamiento y desplazamiento del equipo de izaje o movimiento de carga.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 8 de 23

- Forma de coordinación de movimientos en caso de uso de más de un equipo de izaje (ver izaje crítico).
- Evaluación del terreno y definición, con esquema escrito, de la forma de estabilización del equipo de izaje.
- Evaluación de las condiciones climáticas del lugar (velocidad del viento, precipitaciones, etc.)

La Supervisión asignada es responsable en asegurar que el plan de izaje se haga en conjunto y que se revise antes de realizarlo, utilizando para ello correspondiente **check list**. El Contratista, proveedor o Supervisor asignado, según resulte apropiado, deberá presentar formalmente los planes de izaje a la inspección de obra

## 8. PLAN DE IZAJE CRÍTICO

Aunque puede ocurrir en cualquier momento durante un izaje o el desmantelamiento de una operación de izaje, este puede ser determinado por el supervisor, Jefe de obra, gerente del proyecto o persona calificada.

Un plan de izaje crítico requiere de una información mínima para que sea adecuado:



a) Dibujo de Vista en Elevación de la grúa, la carga y estructuras cercanas que pudieran causar problemas de interferencia. Este dibujo se debe hacer en escala y debe contener:

- Fabricante(s) de la grúa, modelo (s), y contrapeso (s) si son variables.
- Largos(s) del pescante y radio(s) de izaje.
- Elevación máxima de la carga durante el procedimiento requerido.
- Cualquier aguilón o dispositivo de izaje especial requerido.

b) Número mínimo de partes de líneas de izaje de la grúa requeridas para izar la carga.

c) Todas las eslingas, argollas y demás componentes de sujeción requeridos, identificados por capacidad, medida, largo y ubicación.

d) Dibujo en Vista en planta de la grúa, la carga y estructuras cercanas que pudieran causar problemas de interferencia. Este dibujo se debe hacer a escala y debe contener:

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 9 de 23

- La ruta de transporte que usará para posicionar la carga para el izaje
- Posición inicial de izaje de la carga incluyendo el radio.
- Secuencia de montaje (posiciones críticas)
- Posición final
- Tabulación del peso bruto de la carga incluyendo todos los bloques y el peso de Aparejo de sujeción.
- Capacidad bruta nominal de la grúa en la configuración especificada.
- Capacidad neta de izaje de la grúa detallada, cualquier deducción necesaria de la Capacidad bruta de izaje de la grúa por materiales tales como aguilones, etc.
- Cálculo del porcentaje de la capacidad neta de la grúa al que se hará el izaje.

Se recalca que ésta es la información mínima requerida para un plan de izaje significativo, en el mismo se deben agregar todos los ítems de potencial complicación considerados y todo aquello que sea requerido a criterio de la inspección de obra y no esté incluido en el presente. Sin embargo, para una operación relativamente simple, los ítems de arriba pueden suministrar suficiente información y posiblemente puedan organizarse en un solo dibujo.

La Supervisión asignada será responsable en asegurar que el plan de izaje crítico se haga en conjunto y que se revise antes de llevarlo a cabo, utilizando para ello correspondiente **check list**. El Contratista, proveedor o Supervisor del lugar, según resulte apropiado, deberá presentar formalmente los planes de izaje críticos a la inspección de obra.

Nota: Los izajes Críticos deberán ser filmados completos desde dos ángulos.

## 9. EQUIPOS DE MANIOBRA Y ACCESORIOS

Para la aceptación de la operación de los diferentes equipos y accesorios el propietario deberá presentarlos en condiciones seguras de operación, cumpliendo los requisitos del fabricante, legislación y normas vigentes, presentando todos los registros y documentos que validen su uso.

Los equipos deben estar en perfectas condiciones operacionales que brinden la confianza necesaria para realizar las maniobras sin afectar o alterar condiciones de estabilidad, capacidad u operación en sitio de trabajo. Cualquier cambio o reparación se deberá hacer bajo indicaciones del fabricante.

Los equipos deberán tener operativos todos los sistemas de seguridad que proporciona el fabricante. Con su respectivo certificado de calibración y operatividad.

Se deberá asegurar que los aparejos a utilizar se correspondan con las capacidades de carga requeridas y que se encuentran en perfectas condiciones para su uso. Además se efectuará la lectura correspondiente



de la Carta de Capacidades con el fin de determinar el Radio, ángulo, Longitud, altura de la Pluma y cuadrante de operación para lograr un posicionamiento y operación segura de la grúa. No se deberá en ningún caso exceder el 80 % de su capacidad.

**Table 5-1.1.1-1 Crane Load Ratings**

Type of Crane Mounting	Maximum Load Ratings, %
Locomotive, without outrigger support	
[Note (1)]	
Booms 60 ft (18 m) or less	85
Booms over 60 ft (18 m)	85 [Note (2)]
Locomotive, using outriggers fully extended and set	80
Crawler, without outrigger support	75
Crawler, using outriggers fully extended and set	85
Wheel mounted, without outrigger support	75
Wheel mounted, using outriggers fully extended and set, with tires off supporting surface	85
Wheel mounted, using outrigger beams partially extended and set, with tires off supporting surface	Notes (3) and (4)
Commercial truck vehicle mounted, with outrigger extended and set	85
Commercial truck mounted, using outrigger partially extended and set	Notes (3) and (4)

**NOTES:**

- (1) As a precaution while testing for free ratings, outriggers should be loosely applied; rail clamps should not be used.
- (2) The difference between the backward stability moment and the forward moment resulting from the load should not be less than 30,000 lb-ft (40 675 N-m) with the backward stability moment being the greater.
- (3) The following equation shall be used for less than full extension of all outrigger beams to find the rated capacity:



$$P \leq (T - 0.1F)/1.25$$

where

- $F$  = load applied at boom tip that gives the same moment effect as boom mass
- $P$  = rated capacity in the lifting direction specified
- $T$  = tipping load

- (4) If crane operation with outriggers in positions other than fully extended is permitted by the crane manufacturer, specified procedures, ratings, and limitations for any configurations that are permitted shall be provided.

Fig.1 Capacidades máximas de operación según tipo grúa y accesorios, Fuente: ASME B30.22

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 11 de 23

Los ganchos, grilletes, anillos, cadenas, fajas de nylon, perchas y cables de acero deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

- Identificación de carga máxima admisible permitida para el trabajo.
- Poseer resistencia adecuada para el trabajo al cual se destinan.
- Cáncamos y ganchos deben ser apropiados al espesor de los cables y de las fajas.

Además se deberán cumplir con los siguientes coeficientes de seguridad:  
(Valores extraídos de Ley de HyS del trabajo, Decreto Reglamentario Nº 351/79)

- TRES (3) para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
- CUATRO (4) para ganchos empleados en los aparatos accionados con fuerza motriz.
- CINCO (5) para aquellos que se empleen en el izado o transporte de materiales peligrosos.
- CUATRO (4) para las partes estructurales.
- SEIS (6) para los cables izadores.
- OCHO (8) para transporte de personas

## 10. PERSONAL ASIGNADO



### Supervisor de Izaje

El Supervisor de Izaje es la persona designada responsable de la planificación y ejecución de toda la operación. Para desempeñarse como tal tendrá que contar con conocimientos técnicos específicos y experiencia acreditable en estas operaciones.

El Supervisor liderará todas las operaciones de izaje en una obra.

Responsabilidades:

- Es responsable de las buenas prácticas de operación en lo concerniente al personal, equipos, materiales y ayudas necesarias para una maniobra de izaje segura.
- Analiza toda la información disponible referente a los izajes, determina la clasificación del mismo y planifica las acciones a tomar en consecuencia.
- Obtiene la información e indicaciones que le permitan definir el tipo de izaje de cada maniobra, aclarando cualquier duda que surja.
- Participa en la elaboración del Plan de Izaje.
- Obtiene las aprobaciones pertinentes.
- Designa al personal que interviene en la maniobra de izaje conforme con el Plan de Izaje.
- Verifica la posibilidad de condiciones meteorológicas adversas.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 12 de 23

- Verifica la documentación habilitante de operadores, equipos y accesorios.
- Verifica el peso y morfología de la carga.
- Asegura que la carga sea correctamente eslingada.
- Garantiza todos los aspectos de seguridad de la maniobra y del personal.
- Establece el área de restricción y asegura que todo el personal que no está involucrado en la maniobra se encuentra fuera de la misma durante la operación.
- Verifica la presencia de interferencias, tanto aéreas como soterradas y las distancias de seguridad u otras medidas de prevención.



### Operador

El Operador del equipo es el responsable de la operación, desde cuando la carga está sobre el equipo y separada del suelo, por ésta responsabilidad el operador debe tener la autoridad suficiente para negarse a realizar una maniobra, si la considera insegura. El izaje procederá solamente cuando las inquietudes del operador sean aclaradas por el Supervisor responsable, después de hacer una evaluación de los riesgos y asegurar las condiciones operativas.

El Operador deberá estar certificado por un ente externo. Todo equipo de izaje sólo puede ser operado por personal habilitado.

### Responsabilidades:

- Es responsable directo de la operación del equipo de izaje y ninguna otra persona puede entrar a la cabina durante la operación.
- Colabora con el Supervisor en la elaboración del Plan de Izaje.
- No debe realizar actividades que interfieran o afecten la atención de la maniobra.
- Responde a las indicaciones del señalero. Sin embargo, ante la señal de parada debe responder cualquiera fuese la persona que la imparta.
- Alerta al supervisor de toda irregularidad que presente la grúa durante la ejecución de la maniobra y que pueda incidir en la seguridad de la maniobra.
- Verifica las condiciones del equipo y de los elementos accesorios (cadenas, grilletes, fajas, ganchos y eslingas) antes de iniciar cada jornada.
- Verifica la vigencia de las certificaciones del equipo y de los elementos accesorios.
- Deja el equipo, cuando este no opere, en lugar que no interfiera con otras operaciones y en la posición recomendada por el fabricante.
- Conserva en buen estado los manuales de operación y de mantenimiento del equipo.
- Verifica, junto al supervisor, la aptitud y nivelación del suelo donde posiciona la grúa para la ejecución de un izaje.
- Debe estar en buenas condiciones físicas, mentales y emocionales.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 13 de 23

### Señalero

El Señalero es la persona específicamente designada por el Supervisor para asistir al Operador del equipo en las maniobras de izaje, de manera que éstas se realicen de forma segura y eficiente. Ninguna persona que no sea el Señalero puede dirigir al operador en las maniobras de izaje.

#### Responsabilidades:



- Debe permanecer en su puesto de trabajo mientras haya carga suspendida, a la vista del Operador, manteniéndose comunicado y atento a cualquier eventualidad que pueda afectar la operación, al personal involucrado y a la seguridad de la carga.
- No debe realizar actividades que interfieran ó afecten la atención necesaria que se requiere para dirigir las maniobras en una operación de izaje.
- Debe utilizar el sistema de señas universales.
- En caso que no pueda tener contacto visual directo con el Operador, empleará un radio transmisor para las señas de maniobra. Nunca se debe asignar un segundo señalero para que retransmita las señas.
- Debe estar familiarizado con las eslingas, fajas y los accesorios de izaje.
- El Señalero debe estar identificado mediante el uso de un chaleco de color diferente a la vestimenta normal del personal para que sea bien identificable.

### Eslingador

El Eslingador es la persona designada por el Supervisor y responsable de eslingar/enganchar la carga para su correcto izaje. Una carga sólo puede ser eslingada o manejada por el Eslingador y su cuadrilla.

#### Responsabilidades:

- Debe conocer el uso y capacidad de cada implemento o elemento de manejo de la carga, teniendo bajo su responsabilidad el mantenimiento e inspección diaria de dichos elementos y su uso
- Todos los aparejos, eslingas o cualquier otro elemento de izaje, debe ser verificado al inicio de los trabajos por el eslingador y ante cualquier anomalía deben ser descartados.
- No debe realizar actividades que interfieran ó afecten la atención necesaria que se requiere para el manejo de la carga.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 14 de 23

### Escolta

La Escolta es la persona que acompaña todo desplazamiento de la grúa desde su lugar de estacionamiento hasta el sitio de trabajo y viceversa, es decir, acompaña la movilización y desmovilización del equipo de izaje, y será una persona específicamente designada para ello por el Supervisor.

### Responsabilidades:

- Debe guiar el equipo de izaje hasta el sitio de operación / estacionamiento a velocidad “paso de hombre”.
- En la zona de movilización y de maniobras, la Escolta y la grúa tendrán derecho preferente de paso, y las demás personas y equipos deberán ceder el paso.
- La Escolta deberá guiar al Operador de la grúa a tomar la posición para el izaje y nadie deberá interferir con su función.

## 11. EJECUCIÓN DE MANIOBRAS

Como ya se ha mencionado la señalización de la operación de ascenso, descenso y transporte de cargas debe ser realizada por el “señalero”, entrenado en los estándares de señalización de elevación y movimiento de cargas, que utiliza señales realizadas con los brazos y manos. Están prohibidas señales como silbidos o silbatos.

No se permite la realización de izajes con vientos que superen los **40 km/h**, lluvias, tormentas u otras condiciones climáticas adversas.

La velocidad del viento se verificará en la computadora del equipo de izaje (si cuenta con este dispositivo) o se medirá con un anemómetro y el resultado de la medición se asentará en el ATS de la tarea.

Antes de iniciar el movimiento se deben verificar las siguientes condiciones:

- El trayecto por donde pasará la carga debe encontrarse no obstaculizado.
- El ángulo de las eslingas que sujetan la carga debe ser menor o igual a 90 grados.
- Los cantos vivos deberán estar protegidos y no afectan a los cables.
- Los cables no deben estar retorcidos.
- Existencia de tres personas: el gruísta, un encargado de verificar que no haya nadie debajo del material transportado y otra persona, que hará indicaciones desde el suelo.
- Que la orientación de la carga esté prevista mediante cabos, sogas o cuerdas guía situados a los laterales de la pieza.

- Se debe comprobar antes de desenganchar las eslingas que la carga no va a caer tumbada, rodando o va a moverse de cualquier otra manera. Solo podrá desengancharse el elemento pesado cuando el encargado que está dirigiendo la maniobra dé la autorización.
- La carga suspendida nunca debe ser movida sobre personas
- Solo podrán acercarse a desenganchar cuando la carga esté completamente apoyada en el suelo o posición final. No habrá nadie esperando la carga para engancharla en el aire y conducirla “a empujones” hasta el lugar de depósito, ni NADIE conducirá la carga mediante otro objeto.

### **Estabilización de grúas**

Las grúas siempre deberán estar posicionadas uniformemente niveladas, operando dentro de una tolerancia de inclinación menor o igual al 1% (ej.: 3cm en 3m) y apoyadas sobre piso firme. Todos los estabilizadores de las grúas deberán asentarse sobre placas de apoyo o planchas de suficiente porte, según las especificaciones del fabricante.

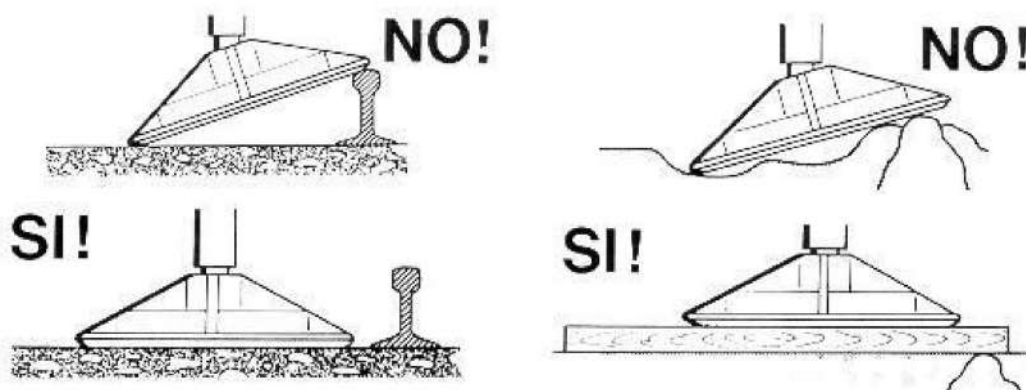


Fig.2 Apoyo de bases de los estabilizadores.

Las planchas bajo las zapatas de las grúas deben estar dispuestas formando un área de por lo menos 3 veces el área de una zapata, cubriendo totalmente el área de la misma.



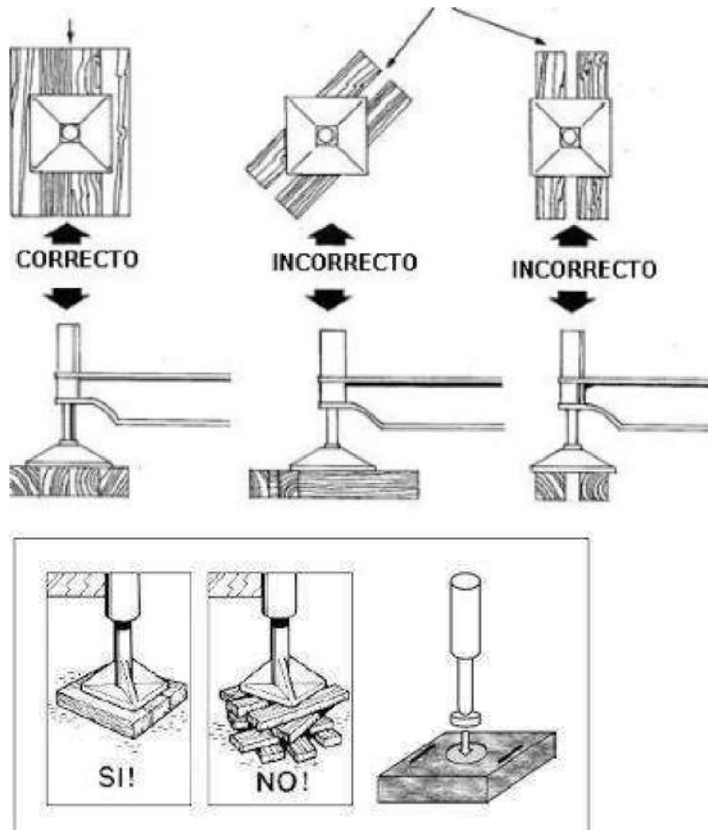


Fig.3 Colocación de placas de apoyo.

Antes de estabilizar se debe evaluar y certificar que el suelo sea apropiado para soportar el peso del equipo y la carga a ser movida. En caso de duda verificar la resistencia del suelo, de la losa, interferencias de cañerías, galerías, entre otros, a través de sondeos, proyectos, cálculos estructurales, etc.

En caso de ser necesario se realizará la nivelación, saneamiento y compactación de suelo hasta lograr las condiciones óptimas de seguridad.

Los estabilizadores deben estar totalmente extendidos, eliminando todo el peso de la máquina sobre los neumáticos, que deberán estar separados del suelo, la nivelación se evaluará en cada maniobra;

Para verificarla, deberá utilizarse el inclinómetro del equipo.



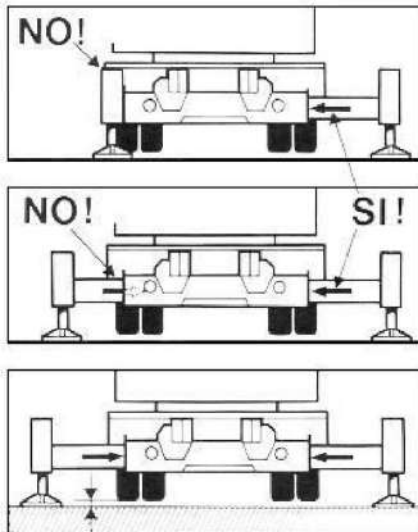


Fig.4 Posicionamiento de estabilizadores

Trabajar sobre alcantarillas o servicios públicos enterrados puede hacer que la grúa se desnivele o incluso que se vuelque.

Las zanjas o excavaciones pueden ocasionar derrumbes que involucran a la grúa. La grúa deberá estar ubicada a por lo menos una y media veces la profundidad de la zanja o excavación, esto también incluye a los estabilizadores.

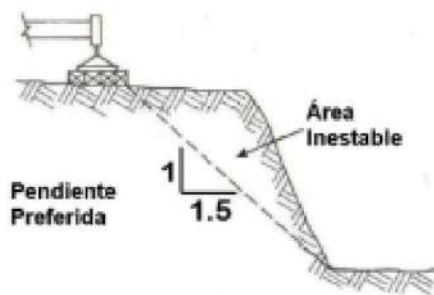


Fig.5 Distancias de seguridad respecto de bordes de taludes

Se debe tener en cuenta cuando se planifica la maniobra de izaje, que la carga nunca debe pasar por encima de los estabilizadores.

### Levantamiento de Cargas

Siempre que se realice el levantamiento de carga deberá ser por la vertical del centro de gravedad y no de otro modo como se indica en la siguiente figura:

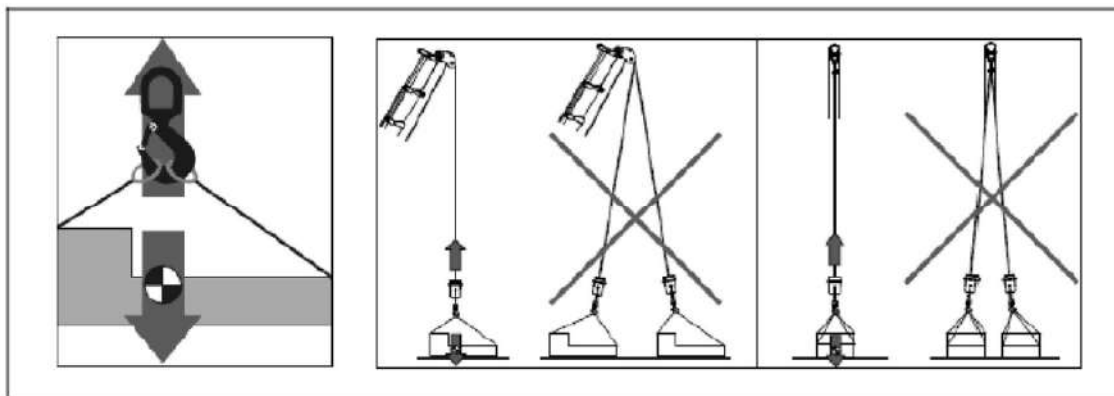


Fig.6 Centro de gravedad de la carga.



### Enganche y desenganche de Cargas

Por parte del personal auxiliar:

- No deben entrar en la zona de peligro de la grúa o equipo de maniobra hasta que lo autorice el operador.
- Se enganchará/desenganchará la carga únicamente cuando la grúa o equipo de maniobra esté en total estado de inactividad y haya sido autorizado a ello por el operador.
- Abandonar la zona de peligro una vez enganchada /desenganchada la carga.
- Cuando el auxiliar haya abandonado la zona de peligro, podrán volverse a ejecutar movimientos con la grúa o equipo de maniobra.

Por parte del operador:

- Para enganchar/desengancha la carga, es necesario que el operador entre en la zona de peligro de la grúa o equipo de maniobra.
- Se debe desconectar la grúa o equipo de maniobra desde el puesto de mando de la misma/en la consola emisora del mando a distancia.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 19 de 23

### Interferencia con líneas eléctricas

Antes de cualquier izaje se deberá verificar la presencia de líneas eléctricas que pudieran interferir con la maniobra. En caso de duda se asumirá que están con tensión.

Siempre que las grúas puedan hacer un contacto potencial con una fuente de energía eléctrica, deben estar conectadas a tierra a través de la estructura del equipo.

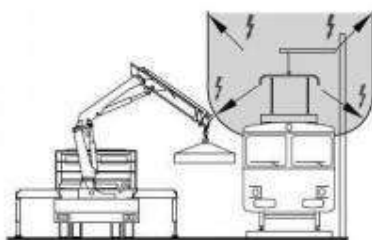
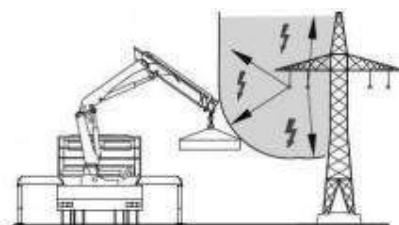


Fig.7 Esquema distancias de seguridad a líneas eléctricas

**Table 5-3.4.5.1-1 Required Clearance for Normal Voltage in Operation Near High-Voltage Power Lines and Operation in Transit With No Load and Boom or Mast Lowered**

Normal Voltage, kV (Phase to Phase)	Minimum Required Clearance, ft (m) [Note (1)]
<b>Operation Near High-Voltage Power Lines</b>	
Up to 50	10 (3.05)
Over 50 to 200	15 (4.60)
Over 200 to 350	20 (6.10)
Over 350 to 500	25 (7.62)
Over 500 to 750	35 (10.67)
Over 750 to 1,000	45 (13.72)
<b>Operation in Transit With No Load and Boom or Mast Lowered</b>	
Up to 0.75	4 (1.22)
Over 0.75 to 50	6 (1.83)
Over 50 to 345	10 (3.05)
Over 345 to 750	16 (4.87)
Over 750 to 1,000	20 (6.10)

**NOTE:**

(1) Environmental conditions such as fog, smoke, or precipitation may require increased clearances.

Fig.8 Distancias de seguridad a líneas eléctricas, Fuente: ASME B30.22

Los movimientos horizontales y verticales de los cables eléctricos ocasionados por el viento o el clima deberán agregarse a los espacios libres mínimos.



### Vallado y Señalización

Previo a la realización de cualquier maniobra de izaje, se deberá establecer un vallado perimetral en la zona de maniobra, de manera de mantener al personal ajeno fuera del área de influencia de la misma.

En tal sentido, el Supervisor de Izaje deberá determinar el recorrido de la carga durante la maniobra, tanto en su proyección horizontal como en elevación. Dicho recorrido deberá estar consensuado con el Operador del equipo de izaje y conforme con el Plan de Izaje.

El vallado se realizará con conos y/o vallas rígidas.

El vallado sólo deberá retirarse al finalizar completamente TODAS las maniobras y/o movimientos.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 21 de 23

Se colocarán carteles con la leyenda “PELIGRO, CARGA SUSPENDIDA” o similar, dispuesto de forma tal que puedan ser vistos desde cualquier punto de aproximación al área.

En caso de trabajar cerca de líneas de alta tensión (LAT) se establecerán las medidas de señalización, paso y trabajo necesarias.

## 12. DOCUMENTACIÓN

En todos los casos las certificaciones serán emitidas por empresas reconocidas y conforme a la normativa vigente.

A continuación se menciona la documentación básica a presentar por la contratista:



- Plan de Izaje o plan de izaje crítico(cuando corresponda)
- Informes, memorias de cálculo, verificaciones estructurales, de resistencia del suelo, cercanía de taludes, zanjas, entibaciones, interferencias de cañerías, galerías, otras estructuras etc. En caso de ser necesario la inspección de obra podrá solicitar estudios adicionales, sondeos, proyectos complementarios, apuntalamientos, etc.
- Toda aquella documentación que sea relevante para la inspección de obra y no se encuentre en este listado.

Sobre los equipos de Maniobra y accesorios:

- Póliza de seguro de los equipos de maniobra.
- Comprobante del pago de las pólizas de seguro.
- Certificación técnica de los equipos de maniobra.
- Manual de operación y mantenimiento del equipo (en español)
- Formatos de registro
- Tablas de capacidad de la maquina (en español)
- Certificación vigente del LMI
- Check List con el mantenimiento de equipos de maniobra.
- Check list previo izajes y formulario de aprobación de maniobra.
- Listado y relevamiento de todos los elementos de Izaje a utilizar. (Eslingas, fajas, grilletes, perchas, etc.)
- Certificación de todos los elementos de Izaje a utilizar que incluya capacidad de carga máxima. (Eslingas, fajas, grilletes, perchas, etc.)
- Certificación de calibración y operatividad de todos los sistemas de seguridad proporcionados por el fabricante.



Sobre el personal involucrado:

- Listado e identificación del personal asignado a las tareas.

 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
		Fecha: 23/03/2021
		Pág. 22 de 23

- Certificación de los operadores de los equipos de maniobra.
- ATS donde se incluya la descripción de todas las tareas a realizar y sus riesgos.
- Matrícula vigente del profesional de seguridad e higiene o supervisor a cargo de la maniobra.

Además, todo el personal involucrado en las tareas, tanto de la contratista como de los subcontratos, en caso que corresponda, deberá contar con Certificado de Cobertura de ART vigente, Seguro Colectivo de Vida Obligatorio al día, Certificación de capacitaciones actualizada y Certificación de entrega de Ropa y EPP. La presentación de la totalidad de la documentación requerida es de carácter obligatorio para la realización de montajes, desmontajes y de las tareas previas a los mismos.



 	<b>Gerencia de Vía y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>		
	<b>Especificación Técnica Requerimientos para Izaje de Cargas</b>		
			GVO-GTOA-ET-EP-XX-009-A
			Fecha: 23/03/2021
		Pág. 23 de 23	

13. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción
Ver.: 1.0	23/03/2021	Emisión inicial

	Nombre y Apellido	Firma	Fecha
Elaboró	Gastón Vento		23/03/2021
Revisó			DD/MM/AAA A
Aprobó			DD/MM/AAA A




  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b> <b>ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:  <b>1/06/2022</b>	Rev.: <b>A</b>
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			<i>Página 1 de 9</i>

## Gestión Técnica de Obras de Arte

### *Servicio de Pruebas de Carga*

### **ESPECIFICACIÓN TECNICA**

0	1/6/2022	EMISIÓN INICIAL	MDM	WHF	WHF

<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b> <b>ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>		Fecha de emisión:	Rev.: <b>A</b>
			<b>1/06/2022</b>	
<div><b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras</div>	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025	
			<i>Página 2 de 9</i>	

A	10/04/22	EMISIÓN Preliminar	MDM	WHF	-
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

### Tabla de contenido

1.

3

2.

3

3.

3

4.

3

5.

3

5.1.

3

5.2.

4

5.3.

4

5.4.

6

5.5.



7

6.

8

7.

9

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte          ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:	Rev.: <b>A</b>
		<b>1/06/2022</b>	
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			<i>Página 3 de 9</i>

## 1. Objeto

El presente documento tiene por objeto fijar las especificaciones técnicas mínimas que regirán para el diseño, proyecto, planificación y ejecución de las pruebas de carga exigidas a las Obras de Arte Ferroviarias existentes y/o bajo operación de Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE).

## 2. Alcance

El presente documento es de aplicación a todas las obras de arte que se encuentran incluidas en las vías ferroviarias operadas por S.O.F.S.E. a excepción de estructuras soterradas (caños, bóvedas, túneles). No forma parte del objeto del presente, el cálculo de la propia estructura, sus bases o proceso de cálculo, siendo de aplicación toda la normativa vigente. Asimismo, se excluye del presente los requerimientos para el análisis dinámico de estructuras.

El contratista o proveedor tendrá a cargo la provisión de todos los recursos necesarios para la realización de cada prueba solicitada, con la excepción del material rodante y sus conductores.

## 3. Documentos de Referencia

GVO-GTOA-ET-EP-XX-02xxxx	ET – Cargas Básicas Ferroviarias
--------------------------	----------------------------------



## 4. Nomenclatura y Abreviaciones

Abreviatura	Descripción
OA	Obra de Arte
ID	Inspección Detallada
IR	Inspección Rutinaria
GTOA	Gestión Técnica de Obras de Arte
GVO	Gerencia de Vías y Obras
ET	Especificación Técnica
MR	Material Rodante
H°A°	Hormigón Armado
H°P°	Hormigón Pretensado

## 5. Desarrollo Pruebas de Carga

### 5.1. Generalidades

El objetivo de las pruebas de recepción es verificar de manera experimental que las propiedades mecánicas y respuesta de los elementos estructurales que conforman una estructura sean consistentes con los requerimientos del proyecto/servicio.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte          ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:  <b>1/06/2022</b>	Rev.: <b>A</b>
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			<i>Página 4 de 9</i>

En estas deberá constar en la evaluación de la deformación de la superestructura de la OA en cuestión ante el estacionamiento o tránsito de determinado MR sobre la misma, integrando 2 (dos) etapas de estudio Etapa 1: Prueba Estática / Etapa 2: Prueba Dinámica.

Cada tablero se medirá al menos al centro del tramo. En caso de tablero doble, la viga central se evaluará con carga en ambas vías. Las pilas y estribos se medirá al menos dos puntos en extremos sobre su eje.

En todo caso, cada punto objetivo debe registrarse las mediciones en estado inicial, con carga estática, descarga, dinámica.

En los puentes ferroviario-carreteros, las pruebas se organizarán para el tráfico ferroviario.

## 5.2. MR – Trenes de Prueba:

El mismo deberá coincidir con la formación que pueda ser conformada con MR en uso al momento de la prueba y que a la vez produzca los mayores sollicitaciones sobre los componentes principales de la estructura.

SOFSE informará al contratista las características del MR disponible para el caso.

El tren de pruebas deberá estar constituido por dos locomotoras acopladas en sentido normal de marcha y para el caso de tramos de más de 35m de luz, seguidas de vagones con carga máxima. La longitud del mismo se fijará del modo siguiente:

- Para puentes de tramos independientes, la longitud medida entre ejes extremos será, por lo menos, igual a la mayor luz y siempre que permita realizar las posiciones que producen los efectos máximos.
- Para puentes de tramos continuos la longitud medida como anteriormente, deberá en general alcanzar a cubrir los dos mayores tramos consecutivos.



En todo caso al someterse a aprobación la documentación previa a presentar, en ella deberán constar los cálculos de los esfuerzos y flecha máximos que provocará el tren a emplear, así como las posiciones que los producen.

## 5.3. Procedimiento:

### • Etapa 0:

Como base para las pruebas se hará una nivelación de los apoyos y puntos medios de las vigas, como así también del centro del tablero refiriéndolos a puntos fijos próximos.

### • Etapa 1: Prueba Estática.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b> <b>ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:  <b>1/06/2022</b>	Rev.: <b>A</b>
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			Página 5 de 9



Se efectuará una prueba de carga estática para la posición del tren que produzca la máxima flecha en tableros y máxima carga en pilas y estribos. La Inspección podrá disponer que se efectúen pruebas estáticas para otras posiciones que estime conveniente investigar.

- 1- Antes de cada prueba estática, el tren debe ser llevado sobre cada tramo de modo que el centro de boggy de locomotora o eje de estos se posicione sobre el punto de máxima sollicitación, dejándolo dos minutos;
- 2- Luego debe colocarse el tren en la posición prevista para la prueba y se comenzarán a leer los flexímetros (todos simultáneamente) a intervalos de cinco minutos comenzando desde el instante inmediatamente posterior a la ubicación de las cargas y terminando las lecturas cuando las flechas queden estabilizadas;
- 3- Posteriormente se retirará el tren y se continuará con la lectura de los instrumentos hasta que las flechas residuales queden estabilizadas. Indicando con el subíndice n el número de orden de lectura, se considerará llegado a un estado estabilizado cuando se cumpla (designando con L la lectura), la siguiente inecuación:

$$(L_n - L_{n-1}) \leq 0,15 (L_{n-1} - L_{n-2}) \quad (A)$$

CUADRO SUGERIDO PARA REALIZAR LA LECTURA DE CADA FLEXIMETRO					
<i>n</i>	<i>L<sub>n</sub></i>	<i>L<sub>n</sub> - L<sub>n-1</sub></i>	<i>L<sub>n-1</sub> - L<sub>n-2</sub></i>	<i>0,15 (L<sub>n-1</sub> - L<sub>n-2</sub>)</i>	<i>Se cumple la inecuación A (SI-NO)</i>
0					
1					
2					
3					
4					
5					
etc.					

NOTA: El cumplimiento de la inecuación (A) se verificará desde la lectura N° 2 en adelante.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte          ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:  <b>1/06/2022</b>	Rev.: <b>A</b>
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			<i>Página 6 de 9</i>

● **Etapas 2: Prueba Dinámica.**

Terminada la fase de pruebas estáticas, se efectuarán las pruebas dinámicas mediante el paso del tren a las siguientes velocidades:


- 1) 20 km/h;
- 2) 40 km/h;
- 3) a la velocidad normal con la cual circularán los trenes por el puente.

Se registrarán las máximas flechas dinámicas instantáneas, las que divididas por la máxima flecha estática para la misma formación darán los coeficientes de impacto respectivos. Una vez terminadas las pruebas estáticas y dinámicas descriptas precedentemente y estabilizadas las flechas residuales conforme al criterio de estabilización ya mencionado, se nivelarán nuevamente los puntos del puente nivelados al principio, refiriendo esta segunda nivelación a los mismos puntos fijos utilizados para la primera. Posteriormente, se cargará nuevamente la estructura y se dejará la carga total durante algunas horas, o el tiempo que la Inspección determine, a fin de observar cualquier defecto o fisura que pudiese aparecer. Las circunstancias y formas en que se han realizado las pruebas, así como los resultados obtenidos se harán constar en un acta que labrará la Inspección.

**5.4. Evaluación de resultados:**

- La flecha estática, debida a la sobrecarga en reposo, no deberá pasar de un 10% de la obtenida por el cálculo.
- La deformación residual estabilizada después de retirada la carga estática, no deberá ser mayor del 20% de la deformación máxima medida bajo la acción de dicha carga; y si esto no ocurre, se realizará un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual la flecha residual estabilizada deberá ser menor que el 12,5% de la flecha máxima medida bajo carga en este segundo ciclo.
- El máximo coeficiente de impacto medido no deberá superar en más de un 15% al reglamentario. Los estribos, pilares y demás partes de la estructura deberán comportarse satisfactoriamente, y no deberán aparecer grietas o fisuras durante las pruebas que a juicio de la inspección pudieran ser perjudiciales para la estabilidad y/o conservación de la obra.

Si no se cumpliera alguna de las exigencias precedentes, SOFSE podrá ordenar otras pruebas complementarias, reservándose el derecho de contratar los servicios de un perito asesor si se considerare necesario y/o proceder a considerar la OA no apta al servicio, total o parcialmente. En caso de tratarse de una prueba de recepción de obra nueva el contratista a cargo de su construcción deberá, a su cargo y costo, proyectar y ejecutar las reparaciones o reconstrucciones que se determinen, para que la obra cumpla con sus fines, haciéndose notar que la nueva estructura (o en la anterior reparada) deberá cumplimentar las pruebas de carga establecidas en estas especificaciones. Todos los ensayos mencionados precedentemente, los honorarios del perito así como todo otro gasto que fuese necesario para dar cumplimiento a su tarea, los trabajos complementarios que determine la Inspección y las modificaciones de proyecto y/o demoliciones y/o construcciones que se realicen correrán por cuenta

<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	<div>Proyecto:</div> <div>Gestión Técnica de Obras de Arte ET – Servicio de Prueba de Carga -</div>		Fecha de emisión:	Rev.: A
			1/06/2022	
<div>GVO</div> <div>Gerencia de Vía y Obras</div>	Línea: TODAS	Obra de Arte: TODAS	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025	
			Página 7 de 9	

exclusiva del contratista, no aceptándose ningún reclamo posterior ni tampoco ninguna ampliación de plazo.

### 5.5. Documentación a presentar:

En cuanto a la documentación de diseño, proyecto, ejecución y resultados que resulte respaldatoria y de registro de la realización de pruebas de carga sobre OA ferroviarias en dominio del alcance de la presente ET se dan 2 (dos) casos.

- A. Pruebas de recepción [PR]: Pruebas recepción para OA nuevas, adecuadas o reparadas antes de su entrada en servicio.
- B. Pruebas en servicio [PS]: Pruebas de aptitud al servicio, para puentes actualmente en servicio por plan de inspección rutinario, ID, evaluación de reincorporación al servicio de OA que han estado un tiempo prolongado fuera de servicio o no se tiene documentación respaldatoria de su aptitud, a solicitud de informe de inspección o cualquier caso de fuerza mayor.

En ambos casos la prueba de carga se formalizará mediante 3 (tres) documentos.

1. Protocolo de Prueba de Carga [PPC]: La empresa encargada de realizar la prueba, presentará para aprobación a la inspección de obra/servicio el PPC con 15 días de anticipación a la fecha de necesidad de ejecución. Este incluirá: Estudio de documentación previa, croquis o plano de planta y cortes de la estructura, el análisis teórico de la estructura (determinación de flechas estimadas), el plan de prueba (viabilidad y finalidad de la prueba), proceso, posiciones de carga para modo estático, tiempos, magnitudes que deben medirse y localización y materialización de los puntos de medida, procedimientos de medida, tablas de registro, etc.).



Para la medición y registro de la prueba dinámica en particular, se deberá incluir la metodología, equipos y calidad de medición propuesta.

El comportamiento que se observe en el puente durante la realización de los ensayos, será comparado con los resultados de los modelos numéricos del mismo desarrollados a tal fin

Durante la prueba se realizará (tomando registro fotográfico de los tableros y apoyos con tramo cargado + videos de las dinámicas) una inspección visual de vigas principales y aparatos de apoyo.

2. Acta de constatación de prueba de carga [APC]. Al momento de realizarse la prueba, se completará un formulario previamente establecido con todos los datos y los registros medidos, el cual será firmado por el responsable de ejecución y por la inspección de obra. El mismo será escaneado y emitido preliminarmente a la inspección de obra.
3. Informe de prueba de Carga [IPC]: Redactado tras la ejecución de la realización de la prueba. Será realizado por la empresa que realizará la prueba de carga. En este documento se recogerán



  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte          ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:  <b>1/06/2022</b>	Rev.: <b>A</b>
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			Página 8 de 9

tanto el plan de prueba de carga como los resultados (tabulados y con gráficos ilustrativos), determinación de relación de modo dinámico/estático, inspección visual, análisis y conclusiones.

## 6. Criterios de Evaluación

Para las pruebas se utilizarán los siguientes criterios de procedimiento y evaluación:

### *a-Criterio de estabilización*

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga antes de proceder a la descarga

estará determinado por el criterio de estabilización de las medidas que se indica a continuación.

Los valores de la respuesta de la estructura que se denominarán medidas ( $f_i$ ) y se obtendrán en cada momento como diferencia entre las lecturas en los instantes ( $i$ ) y las lecturas iniciales en estado descargado. Una vez que se haya colocado en su posición prevista al tren de carga se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura ( $f_0$ ) en las zonas en que se esperan los mayores valores. Transcurridos 5 minutos se realizará una nueva lectura ( $f_5$ ) en dichos puntos.

Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 15% de ( $f_0$ ), o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida utilizados, se considerará estabilizado el proceso de deformación y se realizará la lectura final de todos los puntos de medida.



Si no se satisface la condición anterior, se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de 5 minutos, considerándose cumplido el requisito de estabilización si realizada la medida al final del mismo ( $f_{10}$ ), la diferencia de medidas correspondientes a este intervalo es inferior al 15% de la diferencia de medidas correspondiente al intervalo anterior. Si esto no se cumpliera se procederá a mantener la carga durante un nuevo intervalo.

Después de descargar totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados aplicando el mismo criterio seguido para el proceso de carga

Criterio de estabilización	
Comprobación 1 $f_5 - f_0 < 0.15 f_0$	O del orden de magnitud de la precisión de los aparatos de medida utilizados
Comprobación 2 $F_{10} - f_5 < 0.15 (f_5 - f_0)$	

### *b -Criterio de remanencia o de deformaciones residuales*

Los valores remanentes de un estado de carga se considerarán aceptables siempre que sean inferiores a los límites indicados en este punto.

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	Proyecto: <b>Gestión Técnica de Obras de Arte          ET – Servicio de Prueba de Carga -</b>	Fecha de emisión:  <b>1/06/2022</b>	Rev.: <b>A</b>
<b>GVO</b> Gerencia de Vía y Obras	Línea: <b>TODAS</b>	Obra de Arte: <b>TODAS</b>	GVO-GTOA-ET-EP-XX-025
			<i>Página 9 de 9</i>

Las deformaciones remanentes,  $f_r$ , correspondientes a un estado de carga se definen como la diferencia entre los valores registrados después de la descarga y los iniciales antes de la carga.

Los límites para las deformaciones remanentes,  $f_{lim}$ , son expresados en forma de porcentaje y estarán referidos a los valores máximos de las deflexiones medidas en la estructura. Para ello se deberá comprobar tras el primer ciclo de carga-descarga, que la flecha residual estabilizada en términos porcentuales sea inferior al 20 % de la flecha total medida bajo la sobrecarga total aplicada.

Sea  $f_{lim}$  la deformación remanente admisible expresada en tanto por uno,  $f_{max}$  la medida total y  $f_r$  la medida remanente. La remanencia correspondiente al estado de carga estará dada por:  $a = f_r / f_{max}$

Si  $a \leq f_{lim}$  el valor remanente se considera admisible

Si  $f_{lim} < a \leq 2 f_{lim}$  deberá realizarse un segundo ciclo de carga

Si  $a > 2 f_{lim}$  se suspenderá la aplicación de la carga

En caso de ser necesario un segundo ciclo de carga:

Si  $a^* \leq 0.125 f_{max}$  el valor remanente se considera admisible



Si  $a^* > 0.125 f_{max}$  se suspenderá la aplicación de la carga

Donde  $a$  es la remanencia obtenida en el primer ciclo y  $a^*$  la obtenida en el segundo ciclo (tomando en este caso como valores iniciales los estabilizados después de la descarga del primer ciclo).

## 7. Instrumentos de medición.

Se debe acreditar que el conjunto de los equipos de campo utilizados para la toma de datos experimentales se encuentran en periodo vigente de verificación y/o calibración.



- Sistema óptico/laser y/o transductores de desplazamiento para medida de flechas y desplazamientos de apoyo.
- Flexímetros –de sensibilidad mínima igual a 0,01 cm
- Estación total con precisión igual o menor de 2 seg. con sistema de trackeo
- Acondicionamientos de señal que realizan el tratamiento y amplificación de señales obtenidos en los diferentes sensores, generando salidas normalizadas para su registro posterior.
- Equipos de control y registro. Se deberá disponer de un sistema de registro continuo. La precisión del sistema de medida completo debe garantizar una precisión mínima de 0,01mm para desplazamientos y 0,02% de la medida de las aceleraciones.



   <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 1 de 6

## COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA

### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EM-XX-001-A-ET DE COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Elisa Meneghini	Rodrigo Ruiz	Walter H. Ferraro
FIRMA			
FECHA	11/06/2020	15/06/2020	16/06/20

  	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 2 de 6

## 1. OBJETO

Especificar la calidad mínima necesaria requerida para la provisión de componentes estructurales de madera para uso ferroviario, normalmente utilizados en obras de arte, con participación activa en la sustentación de vía.

## 2. ALCANCE

Aplica a los requerimientos de producción, almacenamiento y recepción de componentes de madera para uso estructural en obras de arte.



## 3. NORMAS DE CONSULTA

Como referencia sobre terminología y aclaraciones pueden consultarse las siguientes normas:

- IRAM 9502 Maderas. Definiciones.
- IRAM 9600 Preservación de maderas. Maderas preservadas mediante procesos con presión en autoclave.
- IRAM 9544 Maderas. Método de determinación de la densidad aparente.
- IRAM 9570 Maderas. Método de ensayo de la dureza janka.
- IRAM 9547 Maderas. Método de determinación de la compresión perpendicular al grano.
- IRAM 9541 Maderas. Método de ensayo de compresión axil de maderas de densidad aparente mayor de 0,5 g/cm<sup>3</sup>.
- IRAM 9545 Maderas. Método de ensayo de flexión estática.
- IRAM 9596 Maderas. Método para la determinación de la resistencia de las maderas a esfuerzos de corte paralelo a las fibras.
- IRAM 9516 Durmientes de quebracho blanco tratados con preservantes cromocuproarsenicales (CCA Tipo C)
- EN 350 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.

## 4. GENERALIDADES

Considerando las medidas y condicionantes típicas de producción normalmente utilizados para la industria ferroviaria, concebidos hasta el presente en las normas de especificación de durmientes como “durmientes para puentes / obras de arte”, se establecen en la presente otros parámetros de calidad para componentes estructurales dada la relevancia y función estructural, exposición a agentes climáticos y una mayor expectativa de vida útil.

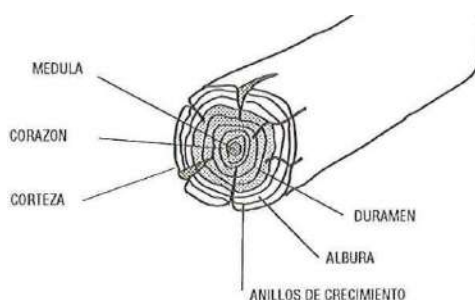
 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 3 de 6

## 5. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### 5.1. CONDICIONES DE ORIGEN

Los componentes solicitados deben provenir de árboles sanos, vivos (no muerto), con su ojo paralelo en el sentido de las fibras de la madera y sin corteza y deben reunir todas las condiciones especificadas en el presente.



No se permite la utilización de árboles alcanzados por rayos.



La transformación de los rollos en elementos estructurales no se producirá hasta transcurrido un plazo mínimo de 2 (dos) meses de realizado el corte del árbol.

Las vigas o componentes deben ser labradas o aserradas.



La especie utilizada para la preparación de elementos estructurales será *preferentemente* la correspondiente a la denominación “Quebracho colorado chaqueño”. Cuando el proveedor no asegure la entrega con esta, deberá indicar cuál será la propuesta.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 4 de 6

### 5.1.1. CERTIFICACIÓN

El proveedor deberá presentar un certificado proveniente de un ente reconocido, que acredite que la/las especie/es de madera dura utilizadas para la fabricación de los elementos estructurales sean las siguientes:

Orden de Preferencia	Nombre botánico	Nombre común
1	Schinopsis balansae Engl.	Quebracho colorado chaqueño
1	Schinopsis haenkeana Engl.	Quebracho colorado chaqueño
2	Schinopsis lorentzii (Griseb.) Engl.	Quebracho colorado santiagueño
3	Schinopsis cornuta Loes	Quebracho colorado chaqueño
3	Schinopsis glabra (Engl.) F. A. Barkley & T. Mey	Quebracho colorado boliviano
4	Schinopsis brasilensis Engl.	Quebracho colorado brasileiro
5	Schinopsis peruviana Engl.	Quebracho colorado peruano
6	Caesalpinia melanocarpa Griseb.	Guayacán, Ibirá-Berá
7	Caesalpinia paraguayensis (D. Parodi) Burkart	Guayacán, Ibirá-Berá
8	Myracrodruon balansae (Engl.)	Urunday
9	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan var. Cebil (Grises) Reis	Curupay
10	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Curupay - Anyico

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 5 de 6

Además de las especies mencionadas anteriormente, se podrá considerar la provisión, previa certificación de especie, de otras especies que cumplan con las siguientes propiedades mecánicas y de durabilidad, requiriendo estas de tratamiento de preservación según los requerimientos de la Norma IRAM 9600 e IRAM 9516, según corresponda.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS		VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS	
Descripción	Unidad	Ensayo	Valor
Peso específico aparente	g/cm3	IRAM 9544	0,9
Dureza	Kg/cm2	IRAM 9570	1000
Durabilidad	N/A	EN 350*	Muy durable
Compresión perpendicular a la fibra	Kg/cm2	IRAM 9547	100
Compresión paralela a la fibra	Kg/cm2	IRAM 9541	175
Flexión estática	Kg/cm2	IRAM 9545	100
Corte	Kg/cm2	IRAM 9596	120
Resistencia al arranque de tirafondos**	Kg	Anexo I	6000

Los valores de ensayo de la tabla anterior están referidos al 12% de humedad, según IRAM 9532.

\*Utilizar como especie de referencia al Quebracho colorado chaqueño, Guayacán o Urunday.



\*\*Aplica solamente a aquellos elementos en los que se inserten tirafondos.

## 5.2. ALMACENAMIENTO

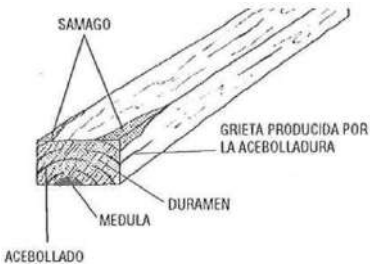
La zona destinada al apilado de los elementos estructurales deberá preferentemente ubicarse en un terreno alto y seco, nivelado y desmalezado, cuidando que el agua de lluvia no quede estancada, si no que pueda escurrirse convenientemente de forma tal que no se formen charcos entre las pilas y, deberá ser capaz de resistir el peso de las mismas sin sufrir descensos diferenciales.


No se permite el almacenamiento en *pila india*, es decir, sin espacio entre las mismas, a los costados y en altura, para asegurar una aireación que permita su secado uniforme.


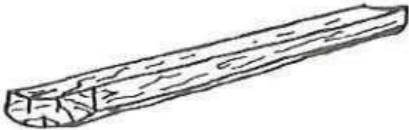




  	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 6 de 6



### 5.3. REQUISITOS PARA SU ACEPTACIÓN

Defecto	Referencia	Requisito
<b>Albura Sámago</b>		No se admite en parte alguna de la sección/tramo.
<b>Acebolladura</b> (separación de anillos)		No se admite cuando se trate de una acebolladura que contenga la médula o fuera de esta presente una grieta cuyo ancho sea menor de 3 mm o cuya longitud sea mayor a 10 cm.
<b>Grietas medulares</b>	Grieta en la médula.	No se admite.
<b>Lacra tánica</b>	(depósito de tanino / resina)	No se permite en la zona de apoyos.
<b>Rajaduras</b>	Separación de fibras en la dirección longitudinal.	<p>Se admite la presencia de rajaduras de como máximo 10 cm de longitud. Éstas no deben ser provenientes de una acebolladura.</p> <p>Se entregarán con <b>conectores anti-rajado</b> de puntagalvanizados, estos no excederán el perímetro de la sección.</p>
<b>Nudos</b>	Reordenamiento de fibras de origen de ramas.	Se admiten nudos firmes y sanos con un diámetro de como máximo 3 cm cada 2 metros, excepto en la zona de apoyo.
<b>Atabacado</b>	Proceso de pudrición castaña de la madera por acción de hongos generalmente acompañada de cambio de color.	No se admite.
<b>Acañonado</b>	Hueco aproximadamente cilíndrico en el interior de una pieza como consecuencia del atabacado.	Se admite, como máximo, 5 cm de profundidad. En caso de presentar acañonado en ambos extremos la

<div data-bbox="207 107 526 178"> <b>TRENES ARGENTINOS</b>  <b>OPERACIONES</b> </div> <div data-bbox="240 218 475 327">  <div> <b>Secretaría de Transporte</b>  Ministerio de Economía </div> </div>	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 7 de 6

		suma de las profundidades no debe ser mayor a 5 cm.
<b>Taladrado</b>	Huecos producidos por insectos. 	Se admiten como máximo 7 agujeros en toda la pieza.
<b>Apolillado</b>	Huecos producidos por insectos.	No se admite.
<b>Abarquillado</b>		No se admite.
<b>Revirado</b>		No se admite.
<b>Encorvado/ Combado</b>		No se admite.
<b>Agujeros</b>	Hueco de nudo expulsado	No se admite.
<b>Fracturas</b>	Deformación, arruga o rotura de la fibra perpendicular a esta.	No se admite.
<b>Pudrición</b>	Degradación de las propiedades físicas, en particular la dureza, pudiendo incluir el cambio de coloración.	No se admite.

Los componentes provistos en Quebracho Colorado no requieren tratamientos fungicidas.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 8 de 6

## 5.4. GEOMETRÍA, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Todas las caras, frontales y laterales, deben ser planas y paralelas/ortogonales entre sí.

Las medidas a proveer son las que figuran en plano/listado de insumos.

Las tolerancias en espesor y ancho serán de 5 mm, mientras que la tolerancia en largo será de 5 cm.

## 5.5. MARCADO

Los elementos estructurales se deben entregar identificados mediante letras, figuras o símbolos, de forma indeleble, permanente y legible, mediante marcado a fuego o con láser, si es posible en la cara superior (es un requisito fundamental para garantizar su trazabilidad una vez instalados)

La identificación de los elementos estructurales debe contener la información siguiente:

- Proveedor.
- Fecha de fabricación.
- Destino de uso.

Luego del marcado a fuego o con láser, la altura de letras, números, figuras y/o símbolos debe ser de 15 mm como mínimo y su ancho y su profundidad deben ser de 1 mm como mínimo.

## 5.6. INSPECCIÓN Y RECEPCION



Previo a la entrega, el inspector o a quién él designe establecerá el lugar de inspección de las partidas, como así las inspecciones que juzgue necesarias, tanto en la fase de fabricación en cuanto al control de la calidad, como en la manipulación, el stock y la expedición, sin perjuicio de la actividad normal del fabricante.

Se inspeccionará la totalidad de los elementos estructurales en cuanto a su calidad, rechazándose y separándose de inmediato todos aquellos que no cumplan con las condiciones establecidas en la presente especificación.



En el caso que durante el curso de la inspección se verifique un porcentaje de rechazo mayor del 10%, la inspección podrá interrumpir la inspección y solicitar al proveedor una reclasificación de la partida que deberá ser presentada nuevamente a la inspección.

No se inspeccionarán elementos estructurales con menos de 20 (veinte) días calendario de aserrados. La madera presentada a la inspección deberá estar limpia, sin tierra, barro o aserrín.

El Inspector receptor marcará, en bajo relieve y en forma legible, a todos los elementos estructurales que sean aprobados, identificando claramente la aprobación y sus iniciales o identificación correspondiente. Cada elemento estructural será marcado en una de sus caras laterales.

  	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 9 de 6



A medida que sean recibidas por el inspector, este las seleccionará e indicará cómo se deben clasificar en pilas separadas.

 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 10 de 6

## ANEXO I

### EXTRACCIÓN DE TIRAFONDOS

- I.1** La selección de las muestras se debe realizar de acuerdo a lo establecido en la Norma EN 350.
- I.2** Para la verificación de la extracción de tirafondos se toman probetas de sección perpendicular a la fibra de 12 cm por 12 cm y con un largo paralelo a la fibra de 24 cm.
- I.3** En el centro de una de las caras paralelas a la fibra se debe realizar un agujero de diámetro 17,5 mm que atraviese totalmente la probeta con abocardado de acuerdo al plano del tirafondo a utilizar en el ensayo. En ese agujero se enrosca el tirafondo hasta la profundidad de diseño.
- I.4** Se fija la probeta con el tirafondo a un soporte rígido que la mantiene inmóvil mientras se aplica tracción vertical para la extracción del tirafondo (Véanse planos Anexos).
- I.5** La carga de arrancamiento del tirafondo se debe aplicar perpendicularmente en forma continua a razón 20 kN por minuto hasta que se produce el arranque del tirafondo.
- I.6** Se ensaya un mínimo de 15 probetas en corte radial y 15 en corte tangencial de las que se debe obtener un valor medio de la carga de arranque del tirafondo igual o mayor a 60 kN.
- I.7** Para que la madera cumpla con este requisito se admite que solamente una probeta no supere la resistencia mínima establecida y la resistencia al arranque del tirafondo en dicha probeta debe ser mayor al 80% de la mínima referida.

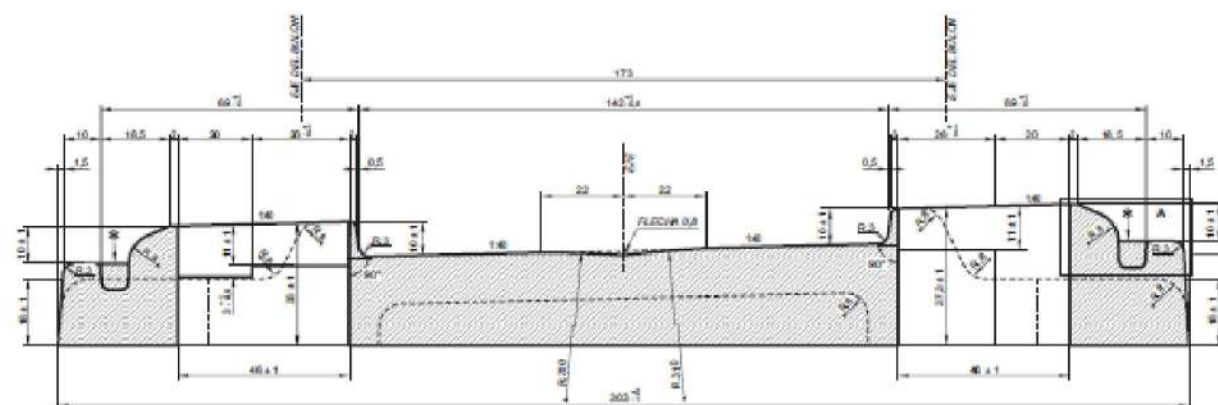
 	<b>Gerencia de Vías y Obras</b> <b>Gestión Técnica de Obras de Arte</b>	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	Fecha: 11/06/2020
		Página 11 de 6

## ANEXO II ESCUADRÍAS (Informativo)

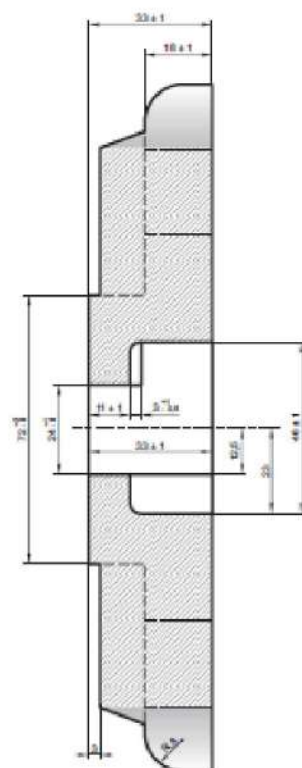
En las tablas siguientes se indican las escuadrías más utilizadas.

Control de Cambios		
Rev.: 00	16/06/2020	Emisión inicial
Elaboró		Aprobó
Elisa Meneghini y Rodrigo Ruiz		Walter. H. Ferraro

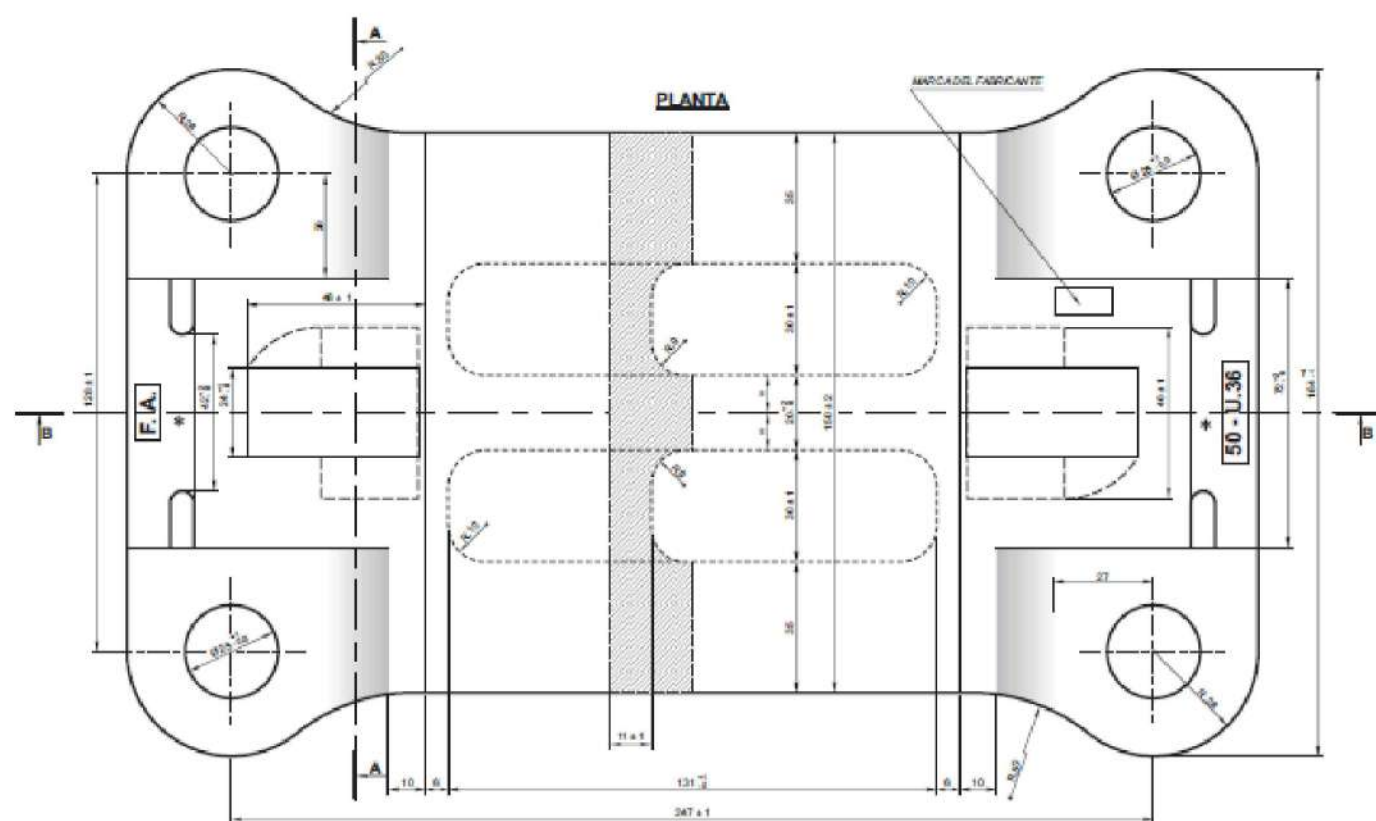
SILLETA INCLINACION 1:40  
CON FIJACION DOBLEMENTE ELASTICA INDIRECTA PARA RIEL TIPO 50,63 kg/m PERFIL U.36 (SNCF)



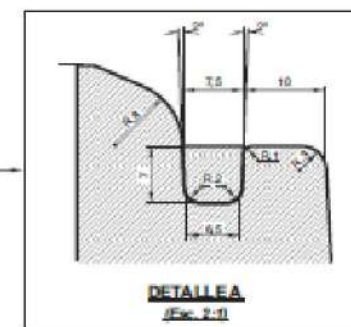
CORTE B-B



CORTE A-A



## PLANTA



**DETAIL A**  
*(See 2-1)*

**NOTAS:**



CON ESTA SILLETA SE EMPLEARIAN LOS ELEMENTOS DE FIJACION INDICADOS EN NORMA TECNICA V.O.N° 11 -ANEXO B.

LAS SUPERFICIES MARCADAS \* DEBEN SER LISAS SIN IMPERFECCIONES QUE PUEDAN AFECTAR EL AJUSTE DE LOS CIERRES.

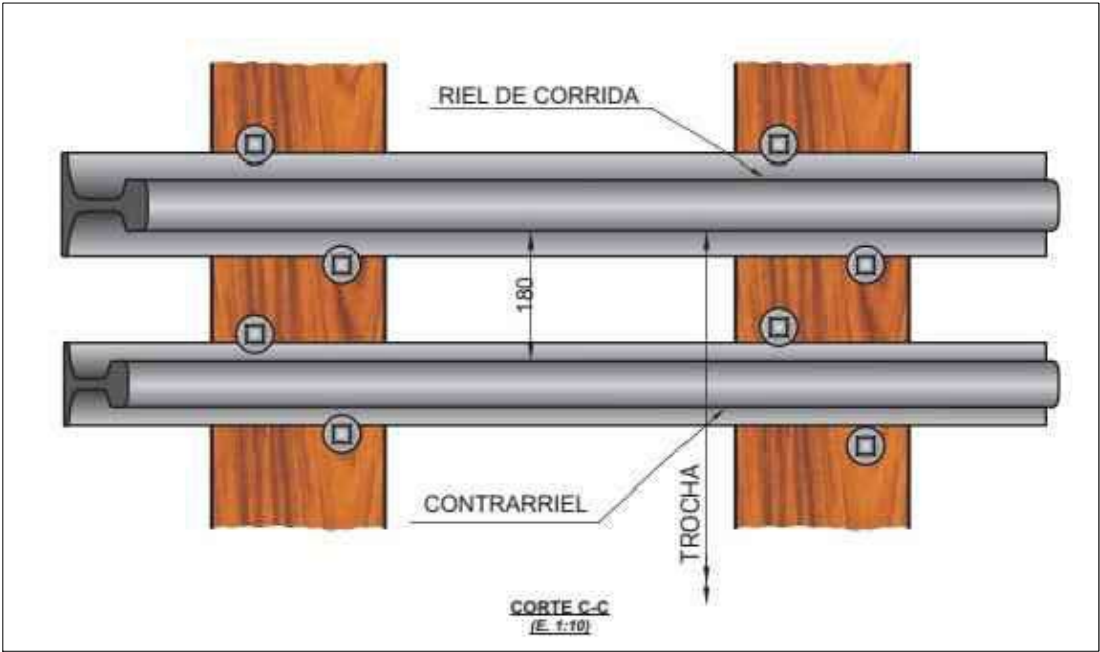
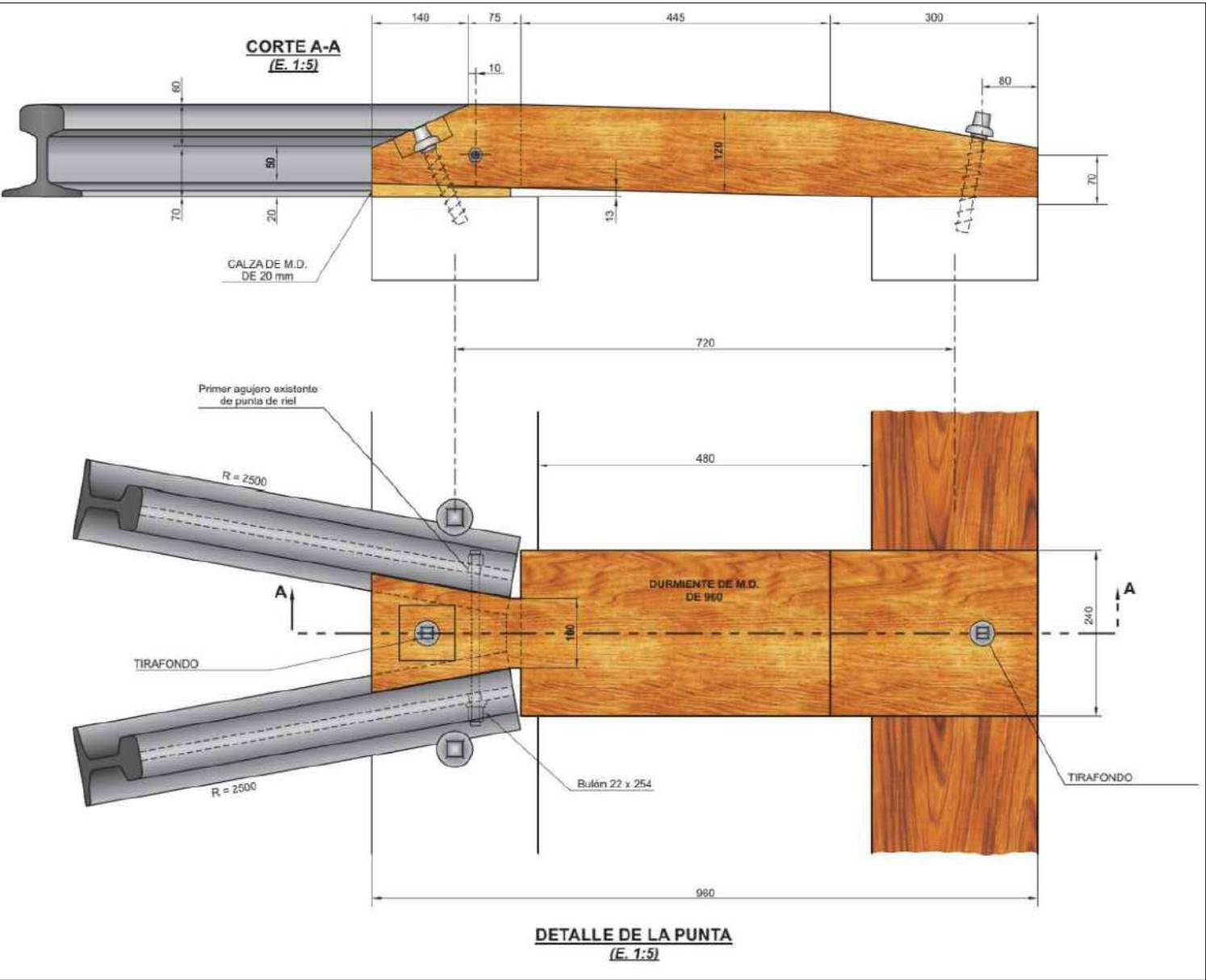
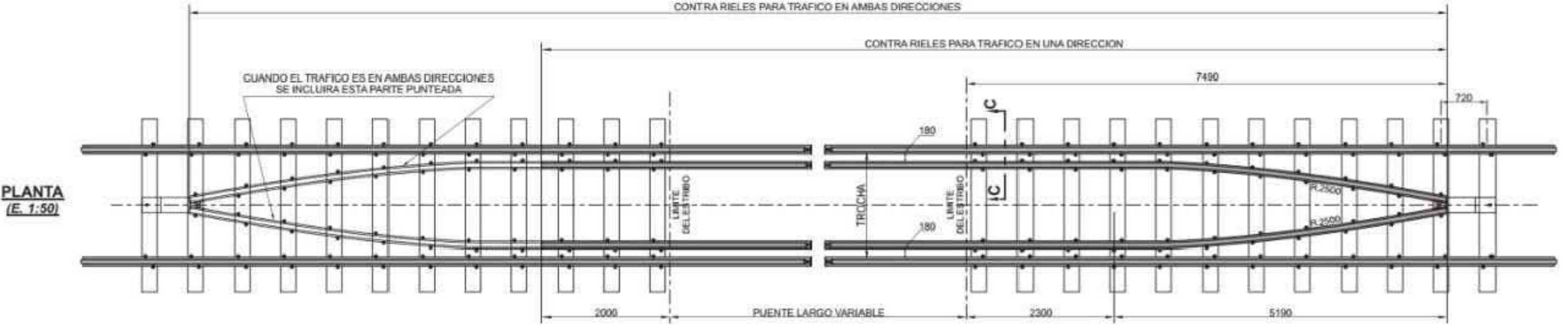
PREVIO AL ENTALLADO DE LOS DURMIENTES SE DEBE VERIFICAR LAS DIMENSIONES DE LAS SILLETAS POR SI FUERA NECESARIO AJUSTAR LOS ENTALLES DE ACUERDO.

EN EL ENTORNO QUE INDICAN LAS TOLERANCIAS SE DEBE MANTENER ESTRICTAMENTE LA MISMA RELACIÓN DE MEDIDA INDICADA EN EL PLANO ENTRE LOS PUNTOS MARCADOS \* (ASIENTO DEL CLEPE) Y EL ASIENTO DEL RIEL MÁS CERCANO. ADEMÁS LA APLICACIÓN DE LAS TOLERANCIAS NO DEBE ALTERAR LA INCLINACIÓN 1:40 DE LA SILLETA.

EN LO QUE RESPECTA A LA ESPECIFICACIÓN, RIGE LA VIGENTE A LA FECHA EN QUE SE REQUIERA EL MATERIAL.

0	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	AC	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: <b>DOCUMENTO TÍPICO</b> <b>ADECUACIÓN</b>					
Obra de Arte - Título Plano <b>SILETA CON FIJACION INDIRECTA</b> <b>DOBLEMENTE ELASTICA PARA RIEL 50,63 KG/M</b> <b>PERFIL U36 SNCF - INCLINACION 1:40</b>			<div>   </div> <b>G CIA. VIAS Y OBRAS</b>		
Documento			Escala Indicada	Hoja: 001 de: 001	Rev. A
GVO-GTOA-PL-TI-XX-006-A					





- NOTAS:
- DONDE LOS RIELES DE LA VIA SON DE 85 lbs O 100 LBS, LOS CONTRARIELES DEBEN SER DE 85 lbs PERMITIENDOSE CONTRARIELES DE 70 lbs EN VIAS DE SEGUNDA CATEGORIA.
  - PARA VIAS CON RIELES DE 70 Y 74 lbs LOS CONTRA RIELES DEBEN SER DEL MISMO TIPO.
  - LOS CONTRARIELES DEBERAN ESTAR FIJADOS, EN TODA SU LONGITUD, A TODOS LOS DURMIENTES
  - PARA EL CASO DE VIAS CON DURMIENTES DE HORMIGÓN SE DEBERÁN REEMPLAZAR LOS MISMOS EN LAS APROXIMACIONES DE LA OA POR DURMIENTES DE MADERA RESPETANDO LA GEOMETRÍA INDICADA EN EL ESQUEMA DE PLANTA. NO SE INTERCALARÁN DURMIENTES DE MADERA Y HORMIGÓN

B	2021-05-21	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	PLP	AC	HF
A	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	PP	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO

Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO  
ADECUACIÓN

Obra de Arte -  
Título Plano TÍPICO DE CONTRARIELES PARA  
PUENTES

TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

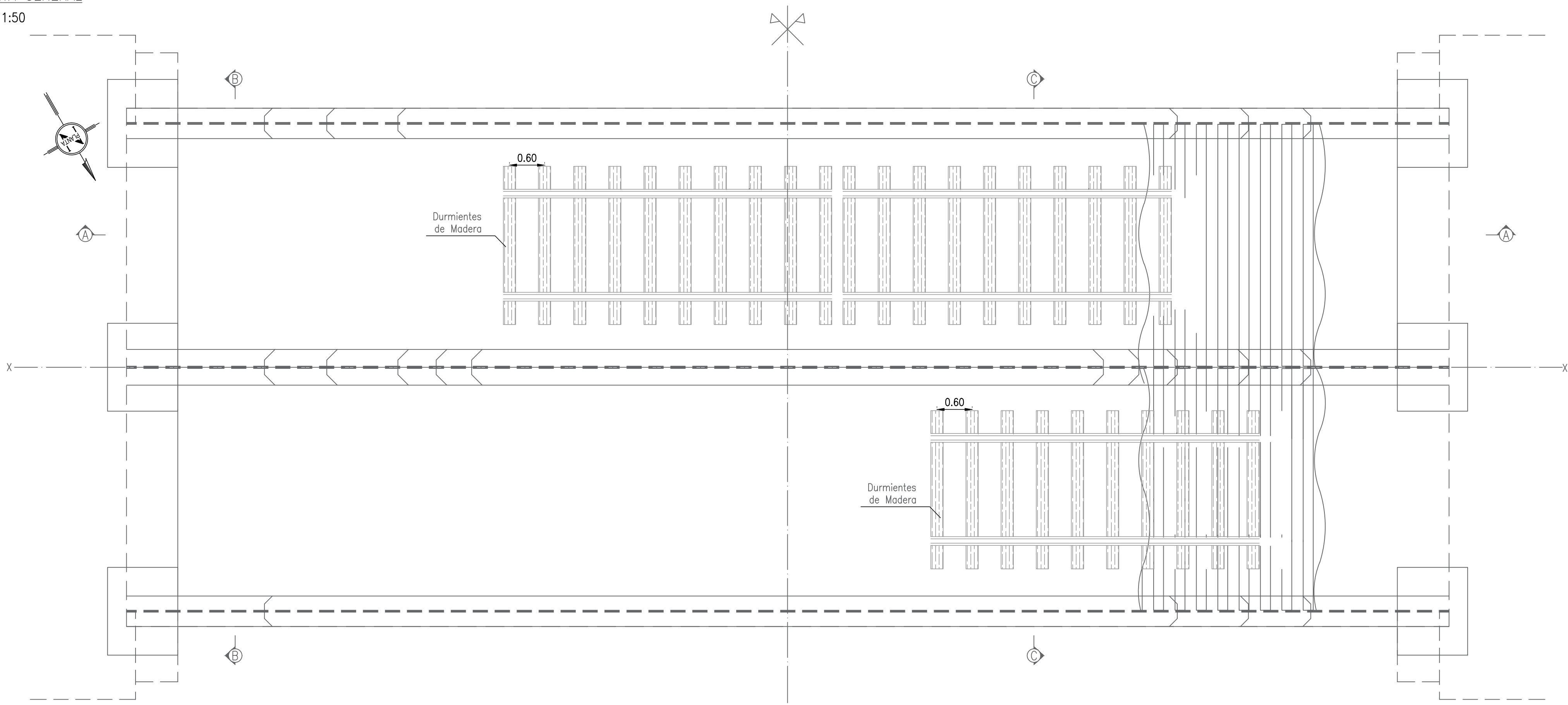
Secretaría  
de Transporte  
Ministerio de Economía

GCIA. VIAS Y OBRAS

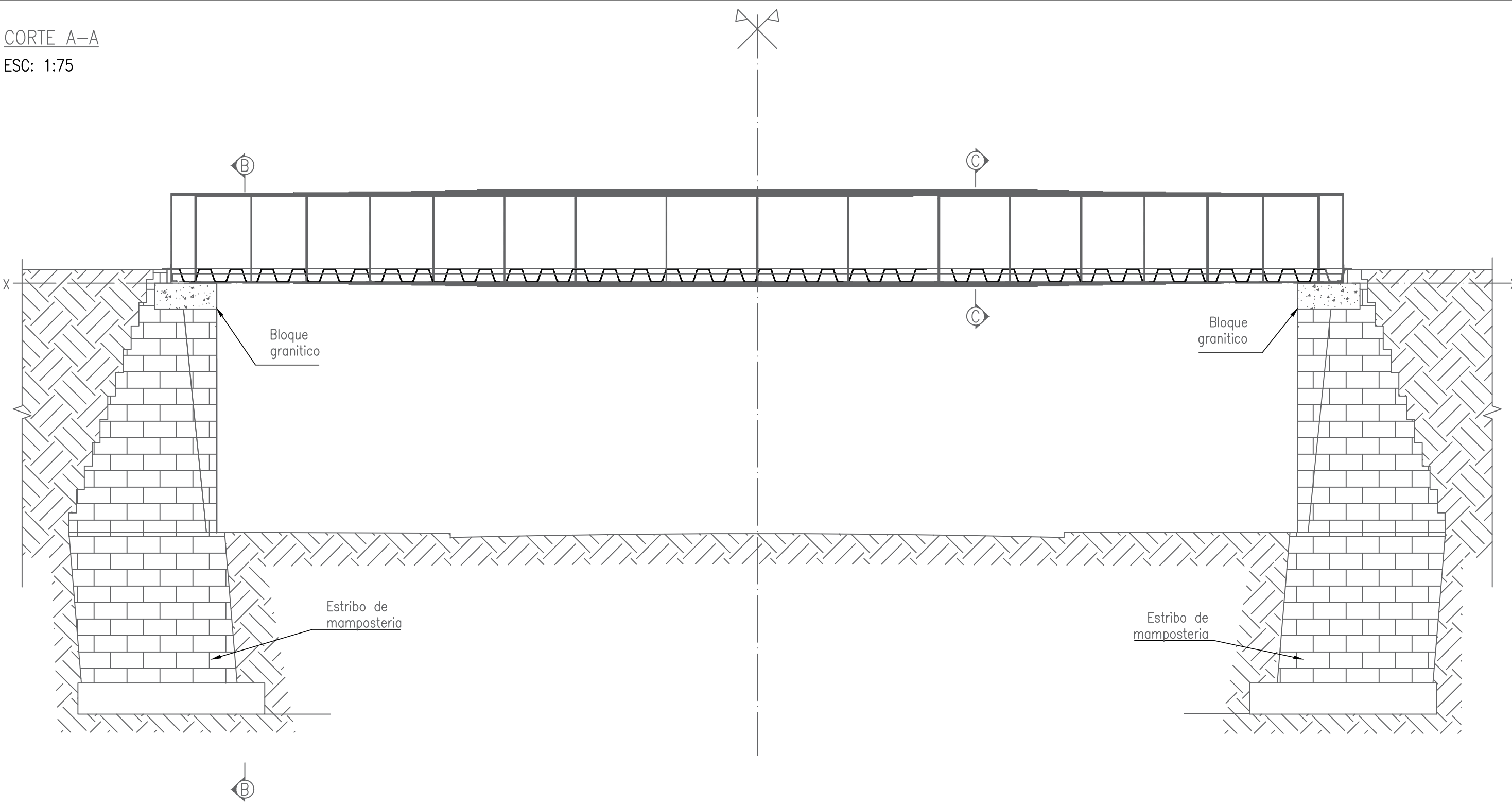
Documento	GVO-GTOA-PL-TI-XX-009-B	Escala	Indicada	Hoja: 001 de: 001	Rev. B
-----------	-------------------------	--------	----------	----------------------	--------



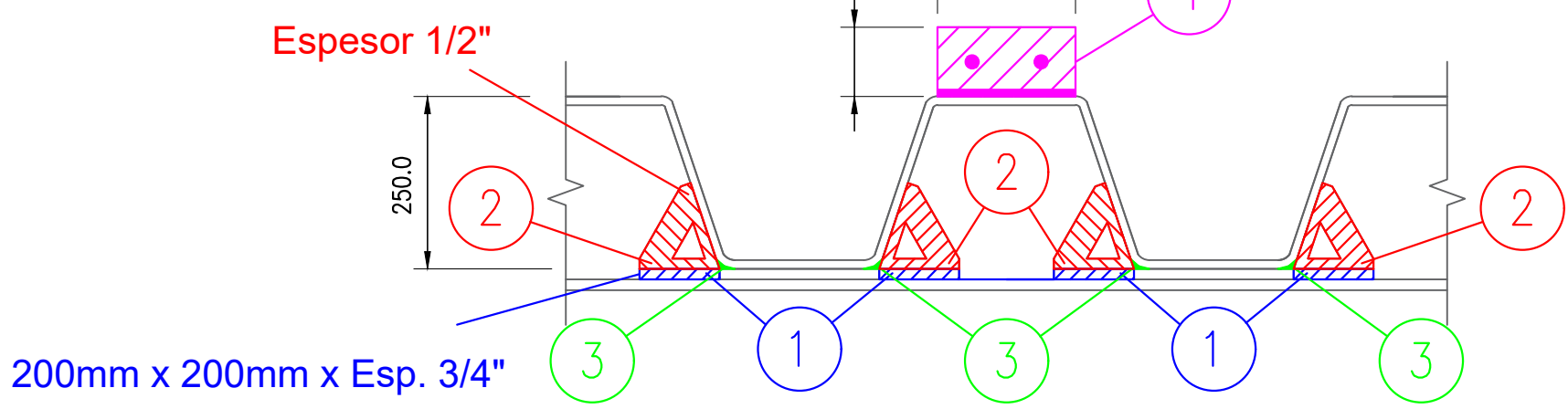
PLANTA GENERAL  
ESC: 1:50



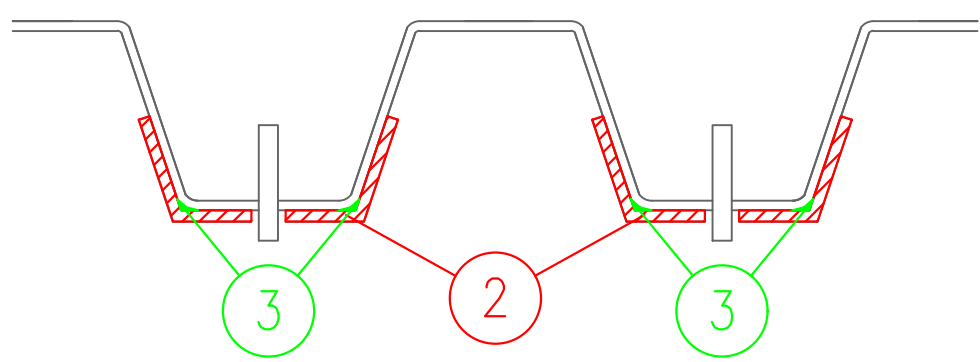
CORTE A-A  
ESC: 1:75



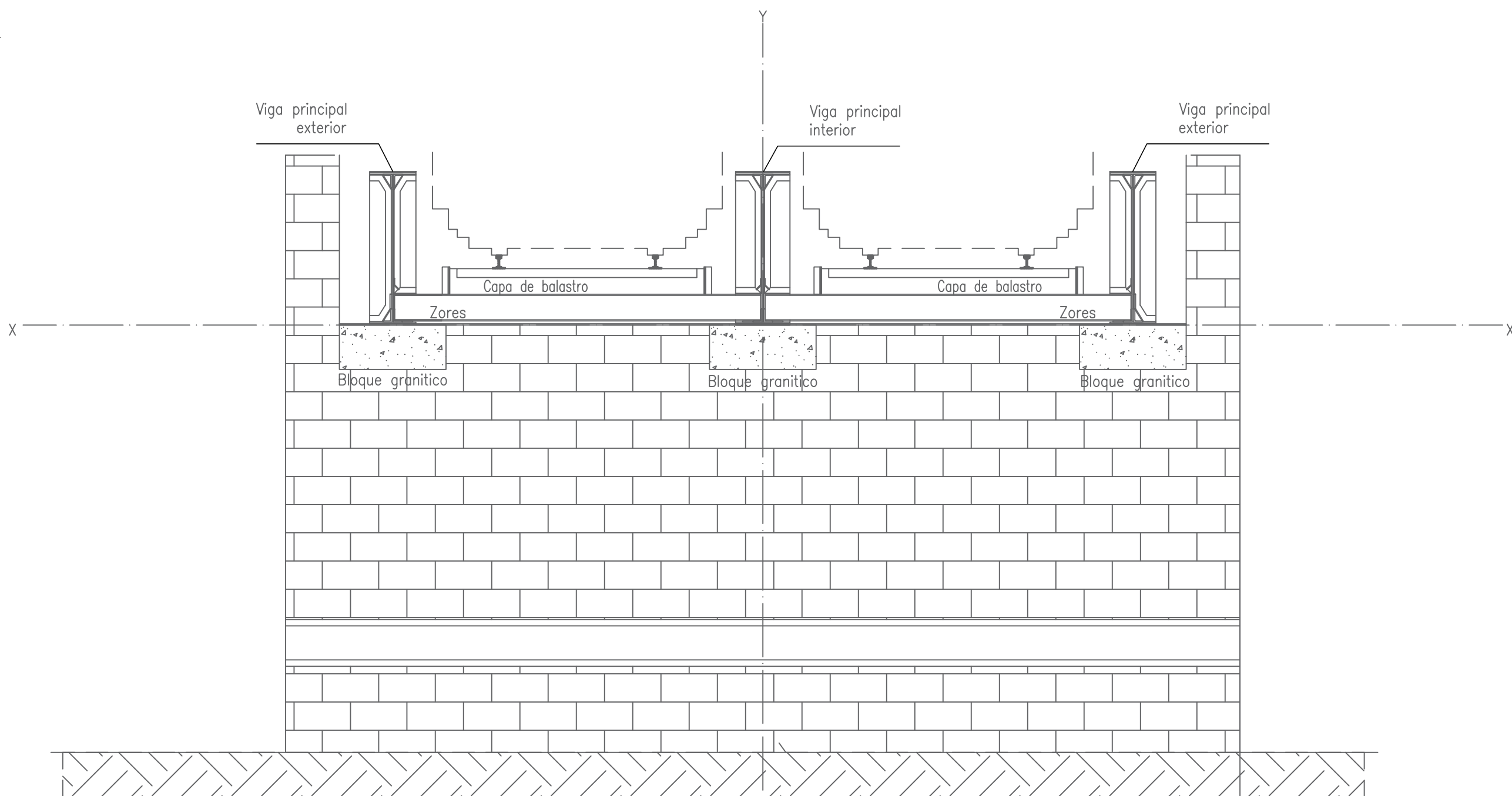
CORTE D-D  
ESC: 1:10



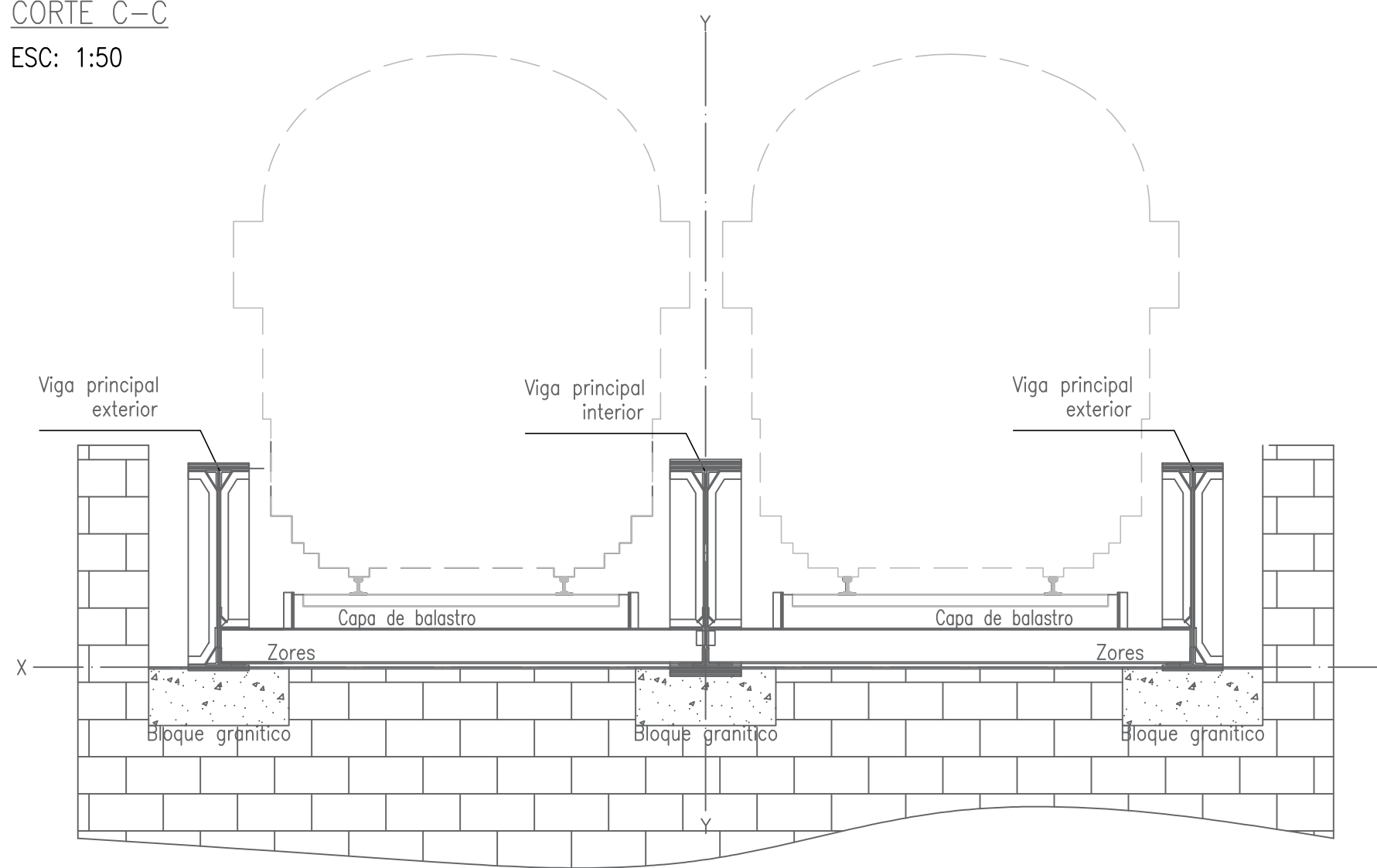
CORTE E-E  
ESC: 1:10



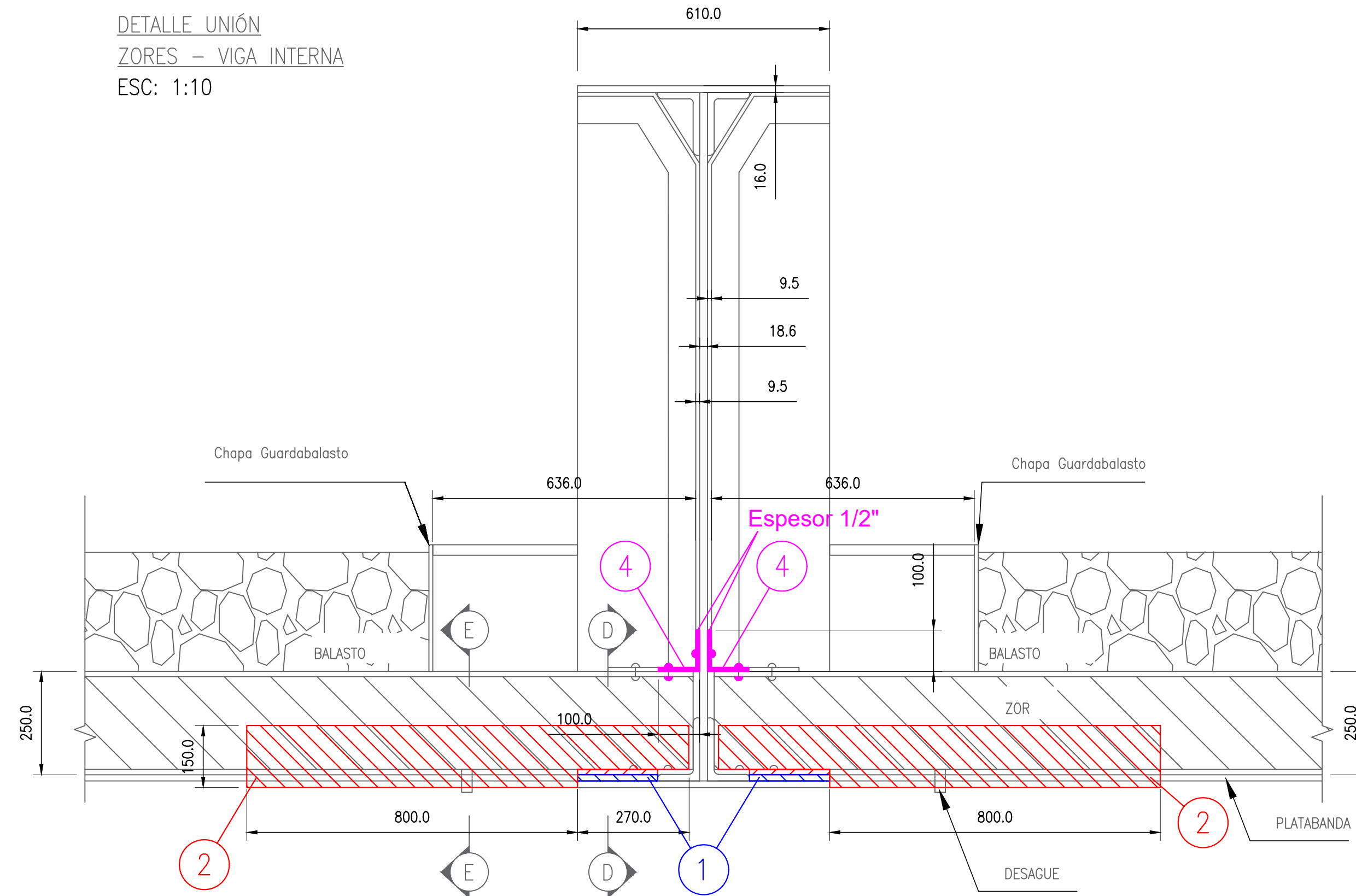
CORTE B-B  
ESC: 1:50



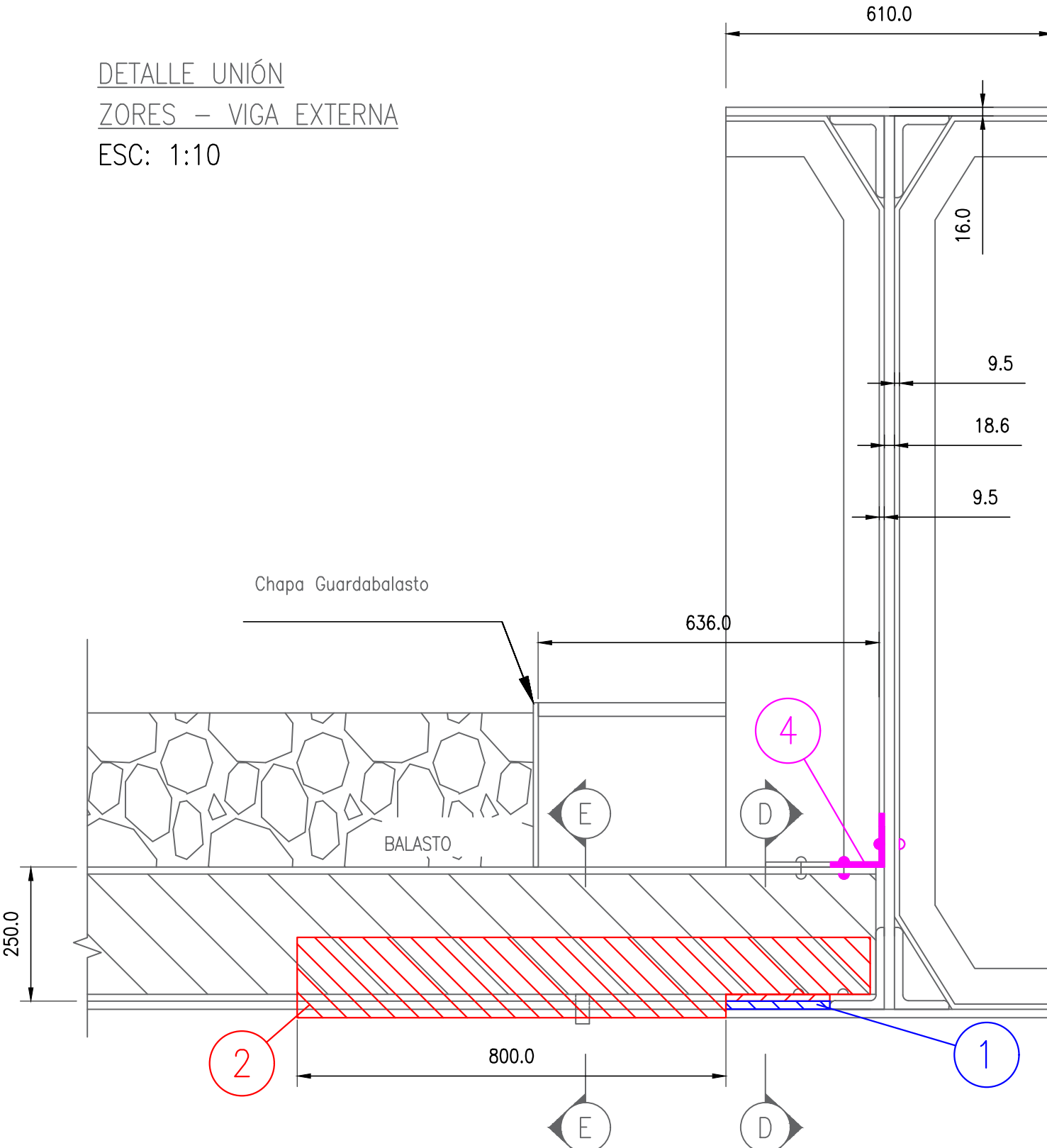
CORTE C-C  
ESC: 1:50



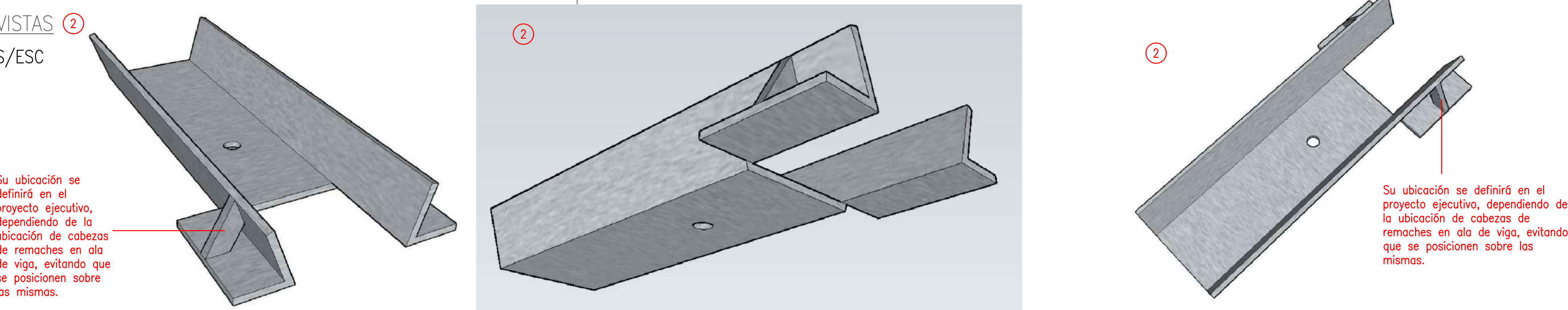
DETALLE UNIÓN  
ZORES - VIGA INTERNA  
ESC: 1:10



DETALLE UNIÓN  
ZORES - VIGA EXTERNA  
ESC: 1:10



VISTAS ②  
S/ESC



REFERENCIAS NUMÉRICAS - ADECUACIONES:

- MONTAJE DE SUPLEMENTOS PERFORADOS, PARA DAR APOYO CONTINUO A LA CHAPA DE REFUERZO SOBRE VIGAS DEL PUENTE, CORRESPONDE A DOS (2) CHAPAS DE REFUERZO DE ZORE. LAS MISMAS DEBERÁN ESTAR PERFORADAS PARA ENCASTRAR EN LOS REMACHES EXISTENTES EN LA VIGA DE APOYO Y QUEDAR SIMPLEMENTE APOYADAS.
- MONTAJE DE REFUERZOS METÁLICOS, ESTA SE UNIRÁ AL ZORE MEDIANTE SOLDADURA, A DEFINIR EN EL PROYECTO EJECUTIVO. PARA ESTE REFUERZO SE CORRESPONDE DOS TIPOLOGÍAS DE ZORES:  
2A) ZORES APOYADOS EN VIGAS METÁLICAS, TANTO TRANSVERSALES (LA DETALLADA EN EL PRESENTE PLANO) COMO LONGITUDINALES, EN ESTE CASO DEBERÁ CONSIDERARSE LA PROVISIÓN Y MONTAJE DE LOS SUPLEMENTOS PERFORADOS DESCRITOS EN EL PUNTO 1.  
2B) ZORES APOYANDO EN ESTRIBOS, EN ESTA TIPOLOGÍA NO DEBERÁ INCLUIRSE EL SUPLEMENTO PERFORADO DESCRITO EN EL PUNTO 1, PERO SE DEBERÁ MONTAR UNA PLACA DE PLOMO DE 5mm DE ESPESOR QUE ABARQUE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL ZORE EXISTENTE MÁS LA NUEVA SUPERFICIE DE APOYO DE LAS ALAS DEL REFUERZO METÁLICO A MONTAR.
- RELLENO CON POLIURETANO EXPANDIDO DE ESPACIOS DE NO TOPE ENTRE ZORE EXISTENTE Y NUEVO.
- RECAMBIO DE ÁNGULO DE SUECIÓN VIGA - ZORE, INCLUYE EL REEMPLAZO DE REMACHES POR BULONES CON TUERCAS Y ARANDELAS.


NOTAS GENERALES:

- Todas las chapas metálicas a montar, como el área que ocuparán, se le deberán realizar tratamiento anticorrosivo y esquema de pintura según indica el PET.
  - Todas las medidas y materiales mostrados correspondientes al nuevo proyecto son a fines de cotización, las mismas deberán ser corroboradas y/o confirmadas por la ingeniería desarrollada en el proyecto ejecutivo.
  - La totalidad de los trabajos necesarios a realizar deberán ser ejecutados con las formaciones ferroviarias brindando el servicio habitual.
- MATERIALES:** (Se requerirán certificaciones emitidas por el fabricante o proveedor de los componentes)
- CHAPAS: ACERO F-24  
BULONES: ASTM 325/8.8  
TUERCAS: ASTM A563  
ARANDELAS: ASTM F436
- En todos los casos el elemento incorporado debe igualar o superar las características resistentes de los existentes y en ningún caso reducir la vida útil de la estructura que se está interviniendo.

PROCEDIMIENTO DE REEMPLAZO DE REMACHES:

- Retirar los remaches existentes.
- Posteriormente al retiro de los remaches y antes de la colocación de los bulones, se deberán revisar todos los agujeros existentes en búsqueda de fisuras que presenten la posibilidad de propagación de las mismas.
- Limpieza, control y rectificado (en caso de que sea necesario aumentar el diámetro).
- Limpiar y realizar tratamiento anticorrosivo (fosfatizante y antioxidante) a las superficies de la zona de unión.
- Todas las superficies de unión deben estar libres de rebabas, suciedad o cualquier otra materia extraña que impida el perfecto contacto entre las piezas.
- Colocación y ajuste de bulones. Se exigirá el uso de un calibrador de tensión normalizado para el apriete. Luego de aprobado el apriete, las tuercas se fijarán con 2 puntos de soldadura.
- Todas las uniones abulonadas puntuales se diseñarán y ejecutarán como uniones o deslizamiento crítico según los requerimientos del CIRSOC 305-05.
  - Para el retiro de remaches existentes NO se podrá realizar a soplete. Se deberán mantener los orificios originales en diámetro y ubicación.

1	13/06/2024	APROBADO	AC	JC	WHF
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN					
Obra de Arte: ZORES					
Grupo: ZORES					
Documento: GVO-GTOA-PL-TI-XX-018					
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES					
GCIA. VIAS Y OBRAS					
Escala: Hoja: 001 Rev: 1					
Indicada de: 001					


<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica	GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A
		Fecha: 28/11/2022
		Página 1 de 10

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A  
 REPARACIÓN DE FISURAS MEDIANTE INYECCIÓN A PRESIÓN CON RESINA EPÓXICA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Marco Alarcón	Andrés Callegaro	Hernán Ferraro
FIRMA			
FECHA	28/11/2022	29/11/2022	30/11/2022



<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica	GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A Fecha: 28/11/2022
		Página 2 de 10

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

GVO-GTOA-ET-EP -XX-026 -A - *Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica.*

## 2. ALCANCE

La presente especificación establece las disposiciones generales, los materiales, equipos y procedimientos de ejecución para el trabajo de reparar fisuras inactivas mediante la inyección a presión de resina epóxica.

## 3. DISPOSICIONES GENERALES

### 3.1. TRABAJOS INCLUIDOS

Proveer todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos para la reparación de fisuras inactivas con resina epóxica.

### 3.2. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Calificación del Fabricante: El Fabricante del producto especificado debe tener:

- Certificación de Calidad ISO 9001.

Calificación del Contratista: El Contratista debe ser un aplicador con experiencia en reparación de estructuras, que haya completado un programa de instrucción en el uso del material a emplear.

### 3.3. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y CALIDAD


Enviar los productos especificados en envases originales cerrados, con el nombre del fabricante, etiquetas, identificación de los productos y número de fabricación.

## 4. MATERIALES

4.1. Resina de baja viscosidad para inyecciones estructurales de base epóxica y alta resistencia, Producto de la firma SIKKA: Sikadur®-52 Injection.

4.2. Mortero adhesivo epoxi Tixotrópico, para el sello superficial de las fisuras y colocación de las boquillas de inyección. Producto de la firma SIKKA: Sikadur®-31 Normal.

LA CONTRATISTA podrá ofrecer productos similares de marcas alternativas, en tanto las mismas ofrezcan una calidad o características técnicas superadoras, quedando la última decisión respecto a aprobación de los materiales a cargo de la Inspección de Obra de SOFSE.

<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica	GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A Fecha: 28/11/2022
		Página 3 de 10

Para la preparación y aplicación de los productos seguir las instrucciones del fabricante.

## 5. EQUIPOS

### 5.1. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS

Se requiere un taladro de paleta de bajas revoluciones (400 a 600 r.p.m.), un recipiente de mezclado limpio y seco, un equipo de inyección (pistola manual o sistema de aire comprimido) que aplique una presión máxima de 100 - 200 lb/pulg<sup>2</sup>, y boquillas para inyectar la resina epóxica.

### 5.2. EQUIPO DE PROTECCIÓN

Cada vez que se aplique el producto se emplearán gafas de seguridad, guantes de protección y ropa de resistencia química.

## 6. EJECUCIÓN

### 6.1. CONDICIONES GENERALES


#### 6.1.1. CONDICIONES AMBIENTALES

No se aplicarán los adhesivos en presencia de lluvia o con una temperatura del sustrato o el ambiente inferior a 5º C o superior a 30º C. La temperatura ideal está comprendida entre 10 y 20º C. Con temperaturas bajas aumenta la viscosidad del producto. Debido a las características de la resina, la(s) fisura(s) puede estar seca o húmeda, pero sin agua libre antes de ejecutar la aplicación.

#### 6.1.2. PRECAUCIONES

Deben respetarse todos los procedimientos, limitaciones y precauciones para los productos especificados de acuerdo con folletos y publicaciones técnicas del fabricante. Evitar el contacto con ojos y piel, y la inhalación de vapores. Mantener ventilación adecuada.

### 6.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS		
	Especificación Técnica: Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica	GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A	
		Fecha: 28/11/2022	
		Página 4 de 10	

Al momento de la inyección la superficie, en un ancho mínimo de 5 cm a lo largo de la fisura, debe encontrarse sana, limpia y libre de material suelto o cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia del sello superficial.

Para una adecuada limpieza es recomendable emplear métodos mecánicos como chorro de agua a alta presión, pulido, arenado, etc. Finalmente se debe limpiar la superficie con chorro de aire a alta presión exento de aceite. Debe considerarse una superficie seca o saturada superficialmente seca para aplicar el sello superficial.

Si el interior de la fisura contiene suciedad o elementos que impidan una buena adherencia de la resina de inyección, deberá considerarse una limpieza interna con agua y aire a presión después de colocado el sello superficial. El interior de la fisura debe encontrarse sin agua libre al momento de la inyección.

### 6.3. SELLO SUPERFICIAL CON ADHESIVO EPÓXICO

#### 6.3.1. MEZCLADO


Mezclar totalmente los contenidos de los envases del componente A (resina) y del componente B (endurecedor) en el recipiente de mezclado, agitando en forma manual o mecánica durante 3 a 5 minutos hasta obtener una mezcla homogénea.

Mezclar solamente la cantidad de material que se puede aplicar dentro del período de *pot-life*. En caso que el volumen a inyectar sea inferior al que entregan los envases, se podrá subdividir los componentes respetando rigurosamente la proporción de mezcla indicada por el fabricante.

#### 6.3.2. FIJACIÓN DE BOQUILLAS U SELLADO SUPERFICIAL

Se efectuará la secuencia siguiente:

- Disponer boquillas de inyección (puntos de entrada) en la superficie a lo largo de la fisura. La distancia entre esos puntos no debe exceder el espesor del elemento o la profundidad de la fisura. Si la fisura traspasa de un lado a otro, en el caso de muros se colocarán boquillas por ambas caras en alturas escalonadas, y en el caso de losas se sellará previamente la fisura en la superficie inferior con el epóxico.
- Sellar la fisura superficialmente en toda su longitud y alrededor de las boquillas mediante adhesivo epóxico. Si la superficie se encuentra débil, se debe preparar una ranura en V a lo

<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica	GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A Fecha: 28/11/2022
		Página 5 de 10

largo de la fisura con una profundidad mínima de 1 cm, o hasta encontrar sustrato firme y sano, luego fijar las boquillas y rellenar el espacio creado con el mismo producto.

- Una vez endurecido el material sellante, para lo que generalmente se dejan transcurrir 24 horas, verificar que existe un sistema abierto aplicando aire comprimido por todos los puntos. Este procedimiento sirve, además, para expulsar restos de polvo, agua u otro contaminante de la fisura, y para verificar el total confinamiento de ésta.

#### 6.4. APLICACIÓN DEL ADHESIVO EPÓXICO DE INYECCIÓN

##### 6.4.1. MEZCLADO

Mezclar totalmente los contenidos de los envases del componente A (resina) y del componente B (endurecedor) en el recipiente de mezclado, agitando en forma manual o mecánica durante 3 minutos hasta alcanzar una mezcla homogénea.


Mezclar solamente la cantidad de material que se puede aplicar dentro del período de *pot-life*. En caso que el volumen a inyectar sea inferior al que entregan los envases, se podrá subdividir los componentes respetando rigurosamente la proporción de mezcla indicada por el fabricante.

##### 6.4.2. INYECCIÓN A PRESIÓN

Inyectar el adhesivo al interior de la fisura a una presión constante a fin de lograr un completo llenado y penetración de la fisura sin incorporar aire o vacíos en la resina epóxica. Seguir la secuencia siguiente:

- Bombear el adhesivo comenzando por el punto de entrada más bajo de cada fisura y continuar hasta que el adhesivo comience a salir por el punto adyacente. Para continuar la inyección se debe asegurar que la resina ha llenado completamente la fisura entre ambos puntos.
- Obturar el primer punto e iniciar la inyección en el siguiente hasta que la resina vuelva a aflorar en el punto próximo.
- En el caso que la fisura atraviese el total del elemento se debe verificar, además, que el adhesivo comience a salir por el punto opuesto más próximo en la otra cara del elemento. Obturar el punto opuesto y seguir inyectando según el procedimiento descrito. Si el adhesivo no fluye por el lado opuesto, se deberá inyectar el elemento por ambas caras.



<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div><div>Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica: Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica	GVO-GTOA-ET-EP -XX-026-A Fecha: 28/11/2022
		Página 6 de 10

- En el caso que hubiera puntos en los cuales no penetró, o en que no aflora la resina, debe dejarse un registro de lo ocurrido para una evaluación posterior por parte de la Inspección.
- Continuar la secuencia hasta inyectar la totalidad de la fisura.

#### 6.4.3. TERMINACIÓN

Una vez que haya curado la resina de inyección, remover mediante disco abrasivo u otro método mecánico el sello superficial y dar la terminación a la cara de la fisura en el mismo plano que en la superficie adyacente. No deberán quedar protuberancias en los puntos de entrada.

#### 6.5. CONTROL DE LA INYECCIÓN

Para verificar que la resina de inyección ha penetrado apropiadamente en la fisura, deben extraerse testigos cuyo número y ubicación será indicada por el Diseñador o a Inspección.

La profundidad de penetración de la resina se debe determinar por observación de los testigos.

Documento de referencia: ICRI No. 03734, Guideline for verifying field performance of epoxy injection of concrete cracks.

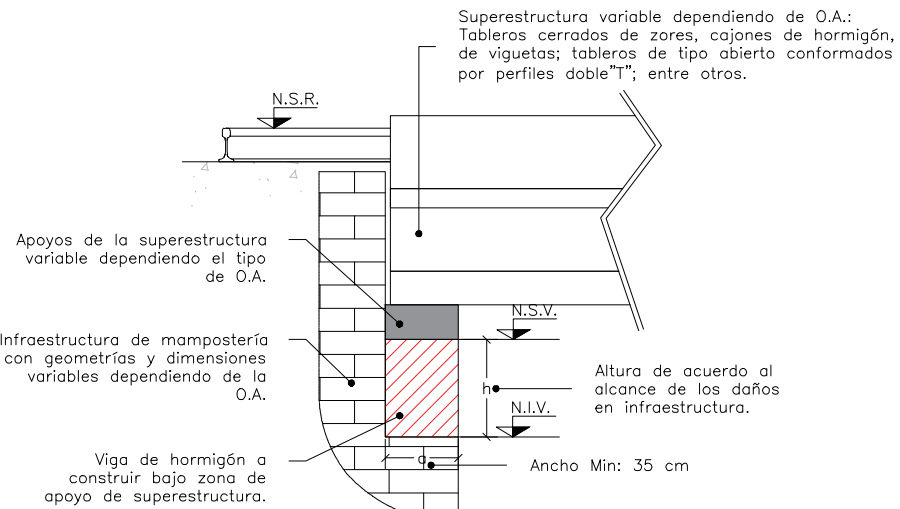
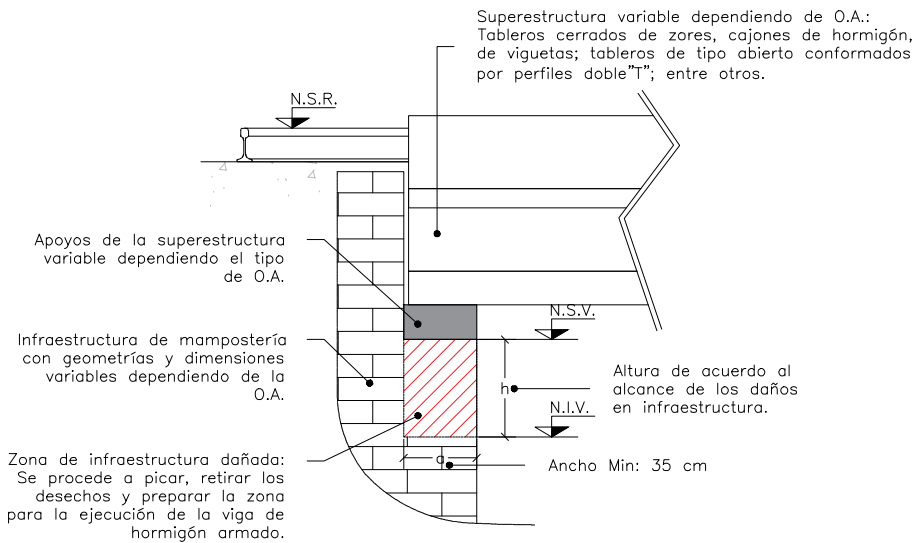
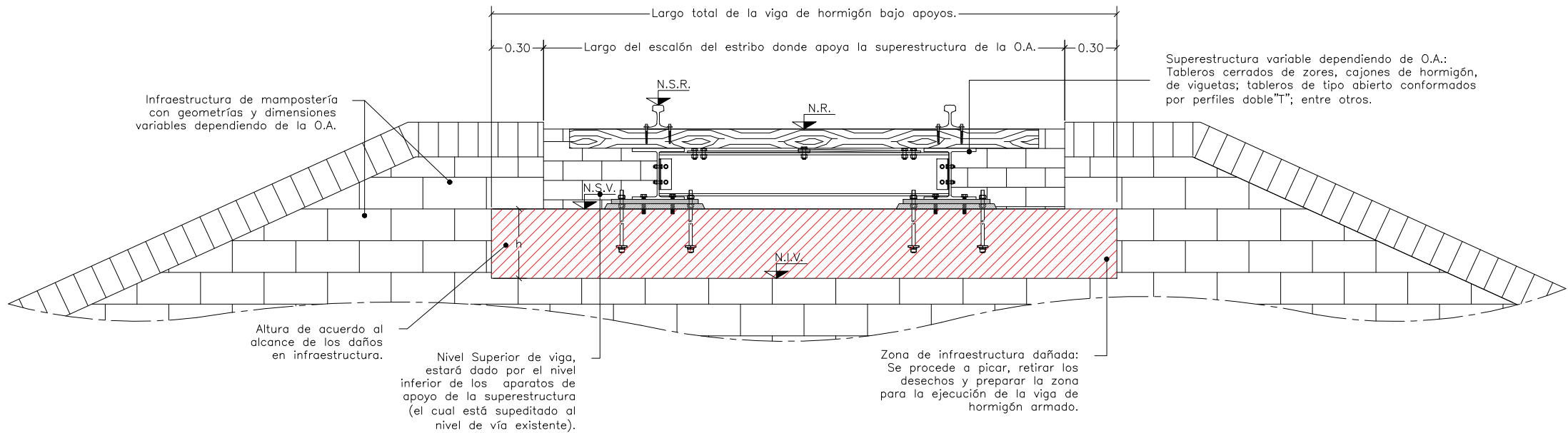
#### 6.6. LIMPIEZA

Se debe dejar el trabajo terminado y el área de trabajo en condición limpia, sin manchas notorias en las áreas adyacentes. Limpiar muy bien la bomba, mangueras y equipos con solvente mientras la resina no haya curado. Una vez que la resina ha curado, sólo puede eliminarse mediante métodos mecánicos. Lavar las ropas antes de volverlas a usar.

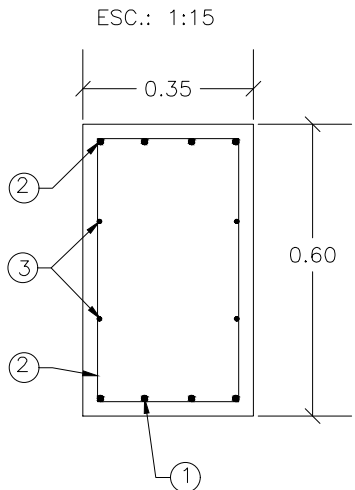
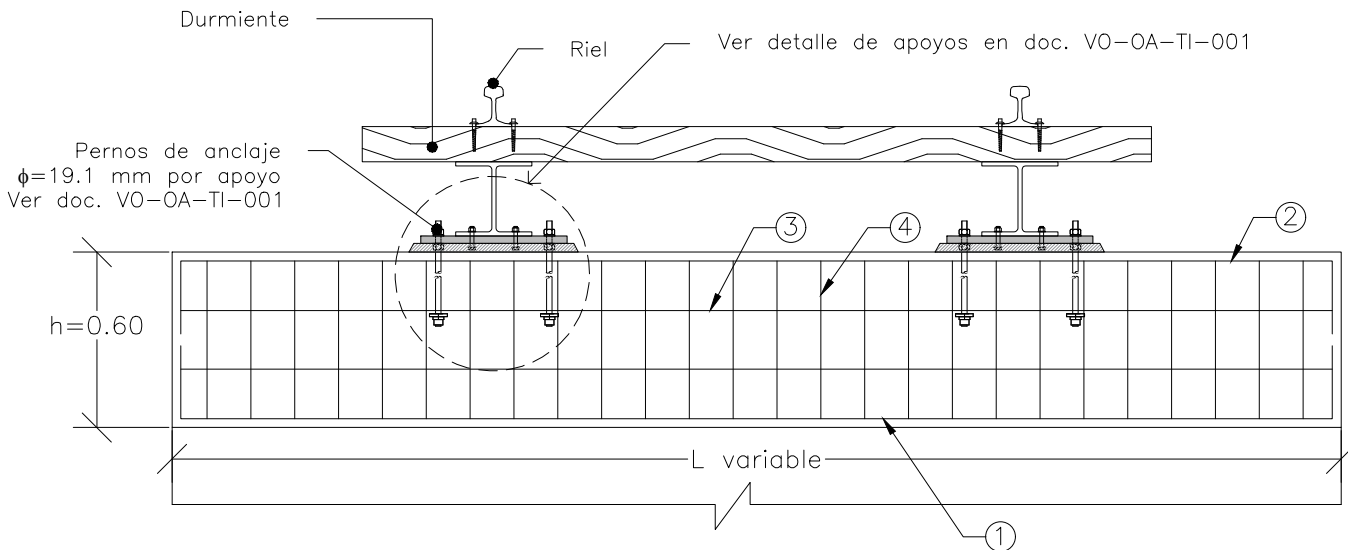
#### 6.7. UNIDAD DE MEDIDA

Cuando las dimensiones de las fisuras sean fácilmente cuantificables, se podrá utilizar como unidad de medida el metro lineal de fisura inyectada, en caso contrario la unidad de medida utilizada será el kilogramo de resina de inyección utilizado.

VIGA BAJO APOYO – CROQUIS REPRESENTATIVO VISTA FRONTAL  
Sin Escala



DETALLE ARMADO VIGA HORMIGÓN – CASO EJEMPLO h=60 [cm] (Ver nota 4)  
ESC.: 1:25



ARMADURAS

- 1 Armadura inferior 4 Ø 12 (4.52cm<sup>2</sup>)  
**Abajo.**
- 2 Armadura superior 4 Ø 12 (4.52cm<sup>2</sup>)  
**Arriba**
- 3 Armadura de piel 2 Ø 8 a ambos lados
- 4 Estribos cerrados 2 ramas Ø 8 c/15cm

NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en metros salvo indicación contraria.
- 2) Todo lo mostrado en el presente plano deberan ser adaptados segun el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 3) h (altura de viga): Ver ESPECIFICACIONES TECNICAS (DOCUMENTOS DE REFERENCIA)
- 4) Se muestra el detalle de armado para una altura de viga h=0,60 m.  
La armadura a colocar, tanto longitudinal como transversal, en vigas de distintas dimensiones o la mostrada en el presente plano debiera ser tal que conserve la cuantía geométrica del caso mostrado.
- 5) Pernos de anclaje y detalle de apoyo de tablero: Ver doc. VO-OA-TI-001

MATERIALES

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| a. Hormigón              | H21                      |
| b. Acero de armado       | ADN420                   |
| c. Pernos de anclaje     | A307                     |
| d. Acero Placas de apoyo | F24                      |
| e. Soldaduras            | E70xx FExx = 480 MPa     |
| f. Grout de nivelación:  | SikaGrout®-212 o similar |

DOCUMENTOS DE REFERENCIA



- |              |  |
|--------------|--|
| VO-OA-TI-001 | REEMPLAZO POR VIGAS METALICAS EN ALCANTARILLAS – TÍPICO          |
| GVO-OA-PETG  | PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE – ESPECIFICACIONES TECNICAS |

SIMBOLOGÍA

- |        |                        |
|--------|------------------------|
| N.S.R. | Nivel Superior Riel    |
| N.R.   | Nivel de Referencia    |
| N.S.V. | Nivel Superior de Viga |
| N.I.V. | Nivel Inferior de Viga |



FORMATO IRAM A2 ( 594mm x 420mm )



0	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN	AC	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN					
Obra de Arte -			<div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div> <div> Secretaría de Transporte Ministerio de Economía</div>		
Título Plano SOLERA DE APOYO DE HºAº			GCIA. VIAS Y OBRAS		
Documento			Escala	Hoja: 001	Rev.
GVO-GTOA-PL-TI-XX-007-A			Indicada	de: 001	A

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 1 de 50

## ***Especificaciones Técnicas de ejecución y control de soldaduras aluminotérmicas de rieles***



A	26/12/23	EMISIÓN PARA COMENTARIOS	NP	HF	HF
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 2 de 50</i>

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 3 de 50

## **ÍNDICE:**

<b>1 Objeto</b>	<b>5</b>
<b>2 Alcance</b>	<b>5</b>
<b>3 Abreviaturas</b>	<b>6</b>
<b>4 Definiciones</b>	<b>6</b>
<b>5 Normas, Reglamentos de Aplicación y Referencias.</b>	<b>9</b>
<b>6 Campo de aplicación</b>	<b>11</b>
<b>7 Información a proveer por el contratista / proveedor de servicios</b>	<b>11</b>
<b>8 Identificación de soldaduras aluminotérmicas</b>	<b>12</b>
<b>9 Requisitos generales</b>	<b>12</b>
<b>10 Ejecución de soldaduras aluminotérmicas</b>	<b>13</b>
10.1 Tareas / Condiciones preliminares	13
10.2 Proceso de ejecución de SAT entre mismos perfiles	18
10.3 Proceso de ejecución de SAT entre distintos perfiles / perfiles desgastados.	33
<b>11 Comprobación de soldaduras aluminotérmicas</b>	<b>34</b>
11.1 Aspecto exterior. Clasificación de los defectos exteriores	34
11.2 Verificación de defectos ocasionados en las operaciones de soldeo.	35
11.3 Comprobación de la geometría de la soldadura	37
11.4 Comprobación de la integridad de la SAT	42
<b>12 Reparación y sustitución de SAT</b>	<b>49</b>
<b>14 Listado de anexos</b>	<b>50</b>

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		<i>Revisión A</i>
		<i>Fecha: 26/12/23</i>
		<i>Página 4 de 50</i>

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 5 de 50

## 1 Objeto

El presente documento tiene por objeto establecer los criterios de ejecución y aceptación mediante control geométrico e integridad de cada soldadura aluminotérmica nueva.

La presente especificación integra los criterios y parámetros de los Reglamentos Ferroviarios Nacionales o Internacionales vigentes, constituyendo el patrón técnico aplicable para las inspecciones, proyectos y obras a cargo de SOFSE.

## 2 Alcance



Aplica a todos los tramos de vías, independientemente sean de pasajeros o de cargas a cargo de la empresa SOFSE, con velocidades de itinerario de hasta 120 Km/h (para proyectos o verificaciones con velocidades mayores se solicitarán las prescripciones especiales a considerar).

- Aplica a soldaduras aluminotérmicas de mismo perfil o a soldaduras aluminotérmicas de combinación, considerando limitantes particulares que se tratarán en el apartado 10.3 *“Proceso de ejecución de SAT entre distintos perfiles / perfiles desgastados.”*.
- Aplica a soldaduras entre vía convencional y aparatos de vía soldables.

En un sentido global, dentro de la presente se encuentra la descripción de las tareas técnico administrativas que implican la ejecución y control de una soldadura aluminotérmica:

- Relevamiento inicial
- Planificación / documentación procedimental
- Adecuación de vía
- Tareas preliminares y ejecución
- Verificación geométricas / integridad
- Liberación, homogeneización o neutralización de tensiones
- Informes parciales / final



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 6 de 50

Dicho listado es meramente orientativo. La información pormenorizada es objeto de la presente especificación técnica.



### 3 Abreviaturas

BLS / RLS	Barra / Riel largo soldado
END	Ensayos no destructivos
EPP	Elementos de protección personal
ET	Especificación técnica
DD	Dispositivo de dilatación
IO	Inspección de obra
JAC	Junta aislada colada
JAЕ	Junta aislada encolada
JC	Junta eclisada común
mm	Milímetros
SAT	Soldadura aluminotérmica
tn	Temperatura de neutralización
ZAT	Zona afectada térmicamente

### 4 Definiciones

#### Cala

Distancia entre las caras paralelas de los rieles a unir por SAT, medida en el eje longitudinal del riel.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 7 de 50

### Carga aluminotérmica

Al óxido de hierro y al aluminio, que han de dar lugar a esta reacción, se les incorpora ciertas ferroaleaciones constituyendo su conjunto la llamada “carga aluminotérmica” que reacciona dando origen a un acero de calidad y características semejantes a aquel que constituye los rieles a soldar.

La carga aluminotérmica puede ser de calidad 700, 900 y 1100.



Carga calidad 700; con ferroaleaciones que proporcionan un acero de calidad normal y que se emplea en las uniones de rieles y de elementos formados por esta clase de acero. Se exige a los fabricantes de esta carga que la dureza del acero que origine sea función de la que posee el acero de los rieles a unir y fija su valor comprendido en el intervalo 240 - 278 HBS.

Carga calidad 900; provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad naturalmente dura y que se utilizan para soldar elementos y rieles de este acero entre sí. La dureza del acero generado por esta carga queda establecida en el intervalo de valores comprendido entre 288 - 326 HBS.

Carga calidad 1100; provista de ferroaleaciones que dan lugar a aceros de calidad naturalmente dura y que se utilizan para soldar elementos y rieles de este acero entre sí. La dureza del acero generado por esta carga queda establecida en el intervalo de valores comprendido entre 320 - 360 HBS.

### Kit de soldadura

Todos los materiales y útiles fungibles necesarios para hacer una soldadura aluminotérmica se suministran formando un conjunto o kit de soldadura. Quedan excluidos de estos conjuntos el elemento de ignición de la carga y los componentes auxiliares para el soldeo.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 8 de 50

### Soldadura aluminotérmica

Proceso de unión de 2 rieles basado en la fusión de sus extremos por la acción de un metal de aportación en estado líquido y a alta temperatura que da origen a una masa homogénea fundida.

Los extremos de los rieles se encuentran en un molde refractario destinado a dar forma a la masa de resultante de la fundición de los extremos de los rieles y el metal de aporte resultante de un proceso fuertemente exotérmico consistente en la reducción de un óxido de hierro por el aluminio.

La mezcla de tales elementos pulverizados reacciona por ignición proporcionando hierro libre y óxido de aluminio, ambos en estado líquido debido al calor desprendido durante el fenómeno.

Al óxido de hierro y al aluminio, que han de dar lugar a esta reacción, se les incorpora ciertas ferroaleaciones constituyendo su conjunto la llamada “carga aluminotérmica” que reacciona dando origen a un acero de calidad y características semejantes a aquel que constituye los rieles a soldar.

### Zona de fusión



Zona de la soldadura llevada al estado líquido.

### Zona afectada térmicamente visible – ZAT.

Zonas situadas en ambos lados de la zona de fusión en las que la microestructura del acero del riel se ha visto modificada de manera visible por el calor de la soldadura.

### Zona térmicamente suavizada

Parte de la ZAT caracterizada por una zona de menor dureza

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 9 de 50

### Rebaba

Partícula plana de material de soldadura situada en la superficie del riel adyacente al cordón y debida a los intersticios existentes entre el molde y el riel.

### Defecto en el riel



Rotura, fisura o avería que se produce en el riel debido a defectos de fabricación o de utilización que obligan a la retirada de cierto número de rieles o cupón de riel para conservar la vía.

Con el fin de unificar los métodos de identificación, de información, de clasificación y de estadística de los defectos de los rieles, todos ellos se recogen en un catálogo que corresponde a la traducción al español (3ª edición, septiembre de 2002) del catálogo UIC de defectos de rieles (UIC 712 R, enero 2002).



## **5 Normas, Reglamentos de Aplicación y Referencias.**

Para la elaboración del presente documento se aplicaron las siguientes normas Nacionales e Internacionales:

- [1] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 3-3-2.1 (ADIF España), *Soldadura aluminotérmica de carriles. Ejecución y recepción de soldaduras.*
- [2] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 3-0-5.1 (ADIF España), *Carriles. Auscultación mediante ultrasonido.*
- [3] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 3-4-3.0 (ADIF España), *Montaje de vía en balasto para obra nueva.*
- [4] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 7-1-4.1 (ADIF España), *Neutralización y homogeneización de tensiones del carril en la vía sin juntas.*

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 10 de 50

- [5] NORMA ADIF DE VÍA – NAV – 7-6-0.1 (ADIF España), *Modificaciones y reparaciones de vía Reparaciones en la vía.*
- [6] Especificación técnica ET.03.303.360.155.0 (ADIF España), *Soldadura aluminotérmica de carriles.*
- [7] UNE EN 14730 (AENOR), *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Soldeo aluminotérmico de los carriles.*
- [8] UNE EN 13674 (AENOR), *Aplicaciones ferroviarias. Vía. Carriles*
- [9] Norma ALAF 5-032, Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (ALAF), *Soldadura Aluminotérmica*
- [10] Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), *REGLAMENTO GENERAL DE FERROCARRILES*
- [11] NTVO 9, Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), *Colocación, vigilancia y conservación de rieles largos soldados (R.L.S.)*
- [12] NTVO 15 Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), *Vigilancia de las luces de dilatación y corrección del corrimiento.*
- [13] FA 7001/67, Ferrocarriles Argentinos (FA), *Soldadura Aluminotérmica.*
- [14] UIC 712R, Union Internationale des Chemins de Fer, *Defectos de rieles.*
- [15] AS1085.20, Australia Standards (AS), *Railway track material - Welding of steel rail.*
- [16] Engineer Manual – Track – TMC, NSW Transport Rail Corp, *Rail welding.*

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 11 de 50

## 6 Campo de aplicación

La presente especificación técnica refiere a soldaduras aluminotérmicas, a la validación de los procesos de soldadura bajo esta tecnología tomando como base UNE EN 14730, el manual de validación PDE-SAT 041 -MA-001-01<sup>a</sup> (CENACAF) y las normas de competencia laboral de soldadores PDE-SAT-MA-002-01A (CENACAF).

Esta ET se aplicará para la unión de rieles Vignole nuevos o producidos de igual perfil o no – con las salvedades descritas oportunamente.

En el caso de rieles nuevos, cumplirán con lo descrito en UNE EN 13674-1.



Asimismo, las calidades alcanzadas en la presente ET serán calidad R260 y R350HT.

Finalmente, los perfiles alcanzados por la presente ET se corresponden con las familias de 45kg/m, 54 kg/m y 60 kg/m, si bien pueden utilizarse para otros rieles mas deberan presentarse las adecuaciones matemáticas o procedimentales correspondientes.

## 7 Información a proveer por el contratista / proveedor de servicios

A efectos de validar el proceso de soldadura aluminotérmica y su control de calidad como así también al soldador, se deberá proveer a la IO la siguiente información no siendo excluyente alguna solicitud adicional.

- Certificado de aptitud vigente del soldador brindado por CENACAF y/o proveedores reconocidos de soldaduras aluminotérmicas
- Constancia de inscripción en el registro de soldadores aprobados por CENACAF
- Procedimiento de ejecución de soldaduras aluminotérmicas indicando los tiempos críticos del proceso

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 12 de 50

- Listado de materiales, máquinas, herramientas y EPP a tener disponible al momento de ejecución de las soldaduras aluminotérmicas.
- Plan de contingencia ante una soldadura aluminotérmica fallida.
- Procedimiento de auscultación por metodología de ultrasonido.

## 8 Identificación de soldaduras aluminotérmicas



Cada soldadura aluminotérmica deberá identificarse en un esquema que represente el sector de vía a tratar. La identificación se efectuará en conformidad con GVO-D-IN-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía.

## 9 Requisitos generales

Deben cumplirse los siguientes requisitos generales:

- La carga de soldadura aluminotérmica vendrá envasada en un embalaje estanco para evitar el riesgo de humedad durante el proceso de almacenado.
- El molde será prefabricado para los perfiles a soldar y estará identificado en el envase.
- El crisol dispondrá de un elemento que limite las proyecciones.
- El proceso no dañará la integridad del riel.
- No se permitirán trabajos por debajo de 0°C de temperatura ambiente.
- La carga aluminotérmica deberá corresponderse con las calidades de los rieles a unir.
- Excepcionalmente, en caso de unir rieles de distinta calidad – R260 / R350HT -, se utilizará la carga de menor calidad.



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 13 de 50

- Caras de rieles limpias – sin suciedades u óxidos – con cortes perpendiculares a su eje longitudinal efectuados con disco de corte – No se admite cortes con la técnica de oxicorte / soplete.
- Asimismo, en uniones con rieles existentes y/o entre rieles producidos, de igual o distinto perfil - cuya aptitud haya sido comprobada - será requerida la auscultación visual y por ultrasonido de los extremos de los rieles a unir - Mínimo 500mm - con la finalidad de probar la aptitud de los mismos. Los criterios de aceptación serán los plasmados en el desarrollo del documento.

## 10 Ejecución de soldaduras aluminotérmicas

### 10.1 Tareas / Condiciones preliminares


#### Planificación de SAT - Distancia mínimas a una soldadura – cupón mínimo

La distancia mínima entre 2 soldaduras aluminotérmicas, aluminotérmicas y eléctrica o aluminotérmica y extremo de riel será de 6 mts.

De forma análoga, con carácter excepcional y con la autorización del área técnica responsable, se pueden aceptar las siguientes distancias solo en aparatos de vía:

- Entre 2 SAT 2.40m
- Entre SAT y soldadura eléctrica 1.80m
- Entre 1 SAT y JAC/JAE/JC 3.60m
- Entre soldadura eléctrica y JAC/JAE/JC 3m

Adicionalmente, deberá verificarse el/los perfiles de rieles a soldar - en conformidad con los tópicos abordados en la presente ET - y el grado del acero de los mismos.

	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	<b>GVO-GTOA-ET-EP-XX-031</b>
		<b>Revisión A</b>
		<b>Fecha: 26/12/23</b>
		<b>Página 14 de 50</b>

Grado	Rango de dureza (HBW)	Descripción	Marcado en relieve
R260	260 a 300	No aleado (C-Mn) Sin tratamiento térmico	— —
R350HT	350 a 390	No aleado (C-Mn) Con tratamiento térmico	— —      —

Queda terminantemente prohibido que una SAT quede sobre la proyección de un durmiente.

#### Geometría del sector.



A los efectos de poder realizar las soldaduras aluminotérmicas, la vía deberá presentar condiciones de alineación y nivelación aceptables para tal tarea. En tal sentido, la contratista deberá efectuar tareas de relevamiento geométrico de 25m a cada lado de cada junta que deba ser soldada. Las medidas serán tomadas cada 5m.

Las tolerancias pautadas para dicha tarea serán:

- Nivelación longitudinal      Variaciones 5mm cada 5m
- Alineación horizontal      Flechado con cuerda de 20m cada 5 m  
Recta, variaciones de 2mm cada 5m.  
Curva, variaciones 3 mm cada 5m.

Respecto a la geometría de vía, en caso de soldaduras en curvas, cuando las mismas tengan radio menor a 300m, las SAT deberán realizarse en forma alternada – alternancia de 9 mts - en forma mandatoria.

Asimismo, deberá realizarse una verificación respecto a la implantación de las SAT a ejecutar a efectos de verificar en que sector del RLS se encuentra la misma – en el caso que

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 15 de 50

corresponda. En tal sentido, se deberá realizar una verificación de la vía e identificar las SAT, JC, JA y/o JAC, 150m a cada lado de la SAT a ejecutar.

En caso de encontrar incompatibilidades técnicas, como ser ausencia de DD, deberá contemplarse toda labor tendiente a dejar el sector a intervenir en condiciones técnicas seguras.



#### Condiciones atmosféricas / periféricas

Las soldaduras aluminotérmicas no deberán efectuarse en condiciones como lluvia, nieve, niebla densa, viento fuerte – alerta amarilla o superior en función a los umbrales establecidos por el Servicio Meteorológico Nacional para la zona en la cual se efectuase la SAT-, ni cuando el frío pueda helar los moldes. Las circunstancias mencionadas se basan en evitar tanto deficiencias en la soldadura como accidentes para el personal.

Con lluvia solamente podrá soldarse en condiciones de estricta y absoluta necesidad disponiendo de las protecciones necesarias. Si fuera totalmente imprescindible efectuarlas, se protegerá de la acción de la lluvia / nieve con una cubierta adecuada y se tendrá la seguridad de que no exista agua en el terreno bajo la cala o en algún otro lugar periférico donde pueda entrar en contacto con el metal fundido.

Asimismo, el soldador queda obligado a cumplir las siguientes condiciones:

- Antes de la colada: Secar y proteger de la humedad los materiales de la soldadura – carga aluminotérmica, arena y moldes – así como el crisol y las cubetas de recolección de la escoria.
- Durante y luego de la reacción de la carga aluminotérmica: Impedir el contacto de los productos fundidos con el agua, nieve o cualquier tipo de humedad que facilite la proyección del material. La cubeta de recolección de escoria solamente puede retirarse una vez que este esté solidificado.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 16 de 50

Previo a la realización de cualquier SAT, el sector deberá estar libre de materiales combustibles que puedan generar un foco de incendio, en tal sentido, como actividad previa, deberá ejecutarse una limpieza minuciosa del sector donde se realizarán las SAT. Será de carácter obligatorio contar con un matafuego ABC de 5 kg a pie del sector de trabajo cuya recarga y homologaciones estén vigentes.

En caso de realizarse la SAT durante un periodo nocturno, deberán garantizarse medios de iluminación con el objeto de disponer de al menos 500 lux en el plano de trabajo de la SAT.



Las soldaduras aluminotérmicas pueden realizarse cuando el rango de temperatura media del riel esté entre los 0°C y los 45°C.

#### Condiciones de los rieles a soldar

La soldadura aluminotérmica se utiliza, en general, para la unión de rieles, ya sean nuevos, reperfilados o usados, del mismo tipo de perfil y calidad de acero. Excepcionalmente se podrán soldar rieles con distinta calidad de acero, teniendo en cuenta que para efectuar dicha soldadura se utilizará la carga aluminotérmica de menor calidad.

Asimismo, en caso de rieles usados, deberán presentar un nivel de desgaste que no supere los umbrales planteados a continuación. La medición se contrasta contra la geometría del perfil original.

- El desgaste total excede de 21 mm si es modelo RN-45, de 24 mm si es UIC-54 y de 27 mm si es UIC-60.
- El desgaste lateral es mayor de 8 mm en el perfil RN-45, de 10 mm en UIC-54 y de 12 mm en UIC-60.
- El desgaste lateral alcanza el borde inferior de la cabeza.
- El desgaste lateral presenta, en el chaflán formado, un redondeo acusado en su borde inferior.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 17 de 50

- El desgaste lateral permite que rocen las pestañas de las ruedas con las eclisas.
- El desgaste del alma excede de 4 mm en rieles RN-45, de 7 mm en UIC-54 y de 7,5 mm en UIC-60.

Observaciones.

1. Los rieles que presenten desgastes laterales como los descritos pueden reutilizarse hasta su inutilización usando, como flanco activo, el lado sin desgastar de su cabeza. Cuando estén soldados debe comprobarse la calidad de alineación de las soldaduras del flanco "no activo" antes de pasarlo a "activo", haciendo el amolado de rectificación correspondiente, en caso de ser posible.
2. Desgastes superiores a los descritos suponen la inutilización del riel por las dos caras.



Para rieles no contemplados en lo expuesto anteriormente, se considerará lo expresado en la "Norma Técnica de Tolerancias de Seguridad y Mantenimiento de la Vía" en el inciso correspondiente a "Desgaste Vertical y Horizontal de Rieles".

En caso de generarse puntos de conflicto entre lo citado y la normativa referida se adoptará el criterio más conservador.

En caso de requerir condiciones particulares para la SAT, deberá efectuarse en conformidad con las recomendaciones del fabricante, las cuales deberán ser aprobadas previamente por la IO.

#### Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones

Deberá realizarse las tareas del tópico en función a lo indicado en NTVO 9 de la CNRT. En el Anexo 1, se pueden visualizar los principales lineamientos de cada una de dichas tareas.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 18 de 50

### Regulación de luces

Considerando que la SAT puede estar utilizándose como método de unión de 2 barras de 18m, deberá efectuarse la correspondiente regulación de luces en conformidad con lo establecido en la NTVO 15 de la CNRT.

### Auscultación ultrasónica

La inspección de obra podrá solicitar la presentación de las probetas de sensibilidad, curva DAC y las probetas de calibración en base al tiempo - calibración de compuertas - a efectos de verificar el correcto funcionamiento y calibración del equipo, como así también la idoneidad del personal.

## **10.2 Proceso de ejecución de SAT entre mismos perfiles**



### Condiciones iniciales del riel

Los extremos de rieles a ser soldados deberán presentar cortes realizados con disco perpendiculares al eje longitudinal del mismo. Las superficies deberán estar limpias, libres de suciedades y óxidos, en tal sentido se debe proceder a la limpieza con cepillo de alambre.

Los defectos presentes en los rieles que deberán ser eliminados por corte a disco, serán los siguientes:

- Muecas presentes en el riel
- Fisuras o comienzo de fisuras
- Agujeros en el alma cuyo extremo diste menos de 50mm respecto al borde de riel.

Asimismo, se eliminará mediante amolado, cualquier deficiencia menor ubicada en los 150mm próximos al borde del riel – como ser patinadas u otros defectos menores. En caso de no ser

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 19 de 50


eliminadas, deberá considerarse el corte del riel y su consecuente cómputo en las longitudes requeridas de los rieles a soldar.

#### Preparación del sector de trabajo

El siguiente punteo tiene una naturaleza orientativa. La preparación referida en el presente inciso debe indicarse en el procedimiento a ser entregado por parte de la contratista.

- Separe los durmientes si es necesario 10 cm (4") mínimo desde el borde del riel al borde del durmiente.
- Desmonte las placas de asiento, si es necesario.
- Desmonte las fijaciones en 2 o 3 durmientes en cada lado de la junta (más si se trata de una curva, dependiendo de su radio).
- Desoxide por flameo con soplete y limpie con el cepillo de alambre unos 10 a 15 cm hacia atrás de las puntas del riel para eliminar óxido, grasa, pintura y cascarillas de laminado. Una punta de riel limpiado inadecuadamente da como resultado zonas porosas.
- Si se suelda cuando hay viento, lluvia, nieve o temperaturas inferiores a 5 °C, aplique un calentamiento suplementario de 43 °C a las puntas de riel sobre 90 cm (3 pies) en cada dirección de la junta y retarde el enfriamiento.
- Revise las puntas de los rieles por si están golpeados o si existen dobleces o deformaciones.
- Verifique si existen grietas en las puntas de los rieles y agujeros.
- Quite los cables de continuidad eléctrica y el exceso de cobre esmerilando.
- Deben retirarse, temporalmente, los elementos de caucho o material plástico pertenecientes a las fijaciones de los durmientes próximos a la cala de la SAT para

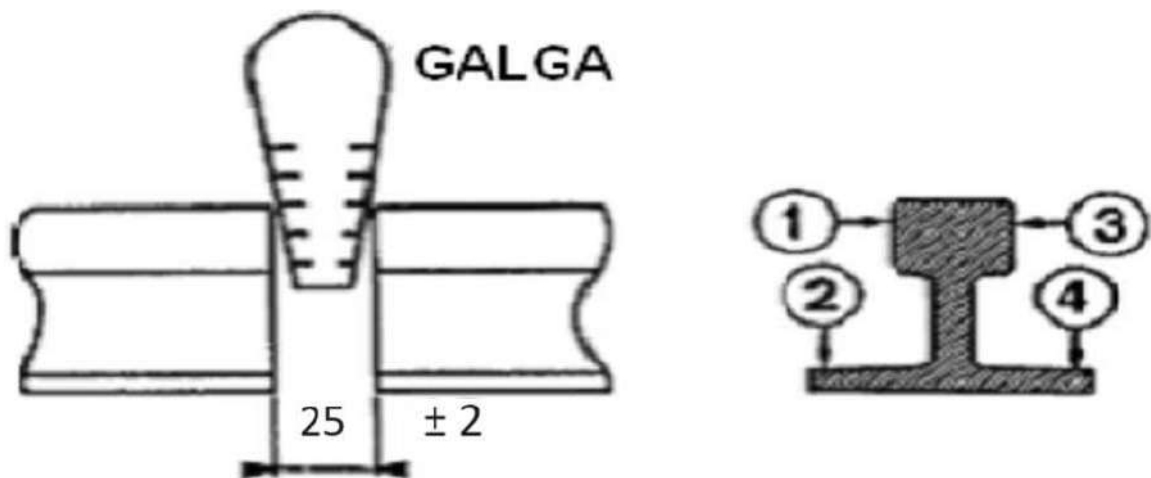


	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 20 de 50

evitar su posible deterioro por calentamiento excesivo o por salpicaduras de material fundido.

### Medición de la cala


La cala, espacio entre caras paralelas de ambos rieles, deberá ser, orientativamente, de 25mm con una tolerancia de  $\pm 2$ mm. Esta dimensión debe medirse con galga calibrada o cinta métrica a ambos lados del riel, tanto en el hongo como en el patín, constituyendo de este modo 4 mediciones. Para temperaturas inferiores a 5°C, se recomienda el uso de tensores para mantener la cala constante a lo largo de toda la operación.



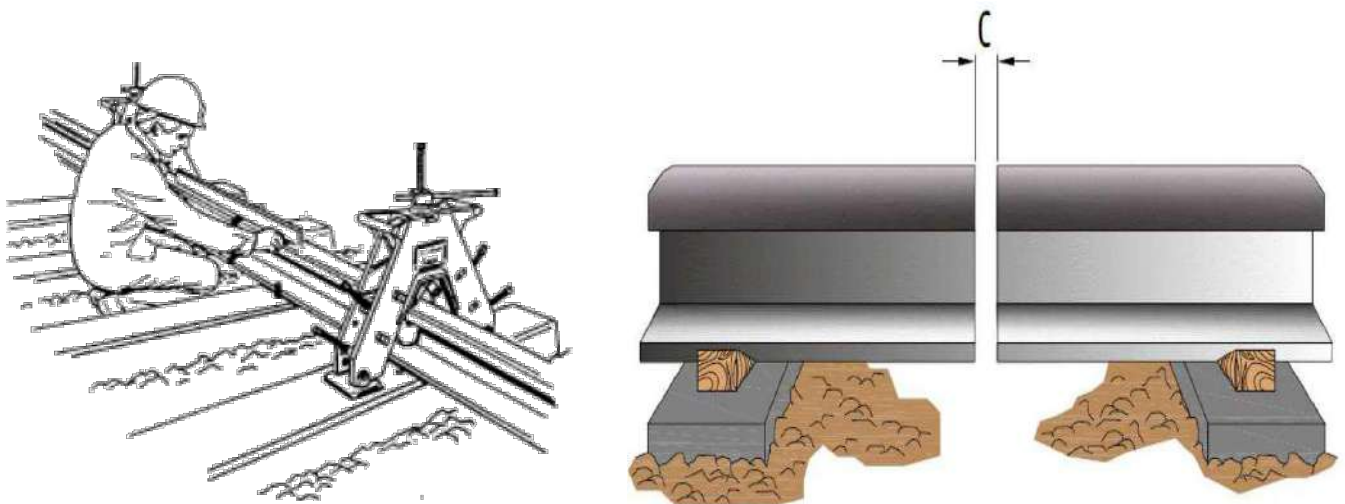
Dicha medición, tanto en su valor absoluto como en sus tolerancias debe ser incorporado en el procedimiento a entregar por el contratista previo a la realización de cualquier trabajo de campo.

### Ajuste geométrico

El ajuste geométrico de la cala tiene como objetivo colocar correctamente los rieles en planta y vista antes de continuar con el alzado. Dicho ajuste se produce mediante dispositivos como ser



<div><div>TRENES ARGENTINOS</div><div>OPERACIONES</div></div> <div><div>Secretaría de Transporte</div><div>Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS	
	GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
Página 21 de 50		

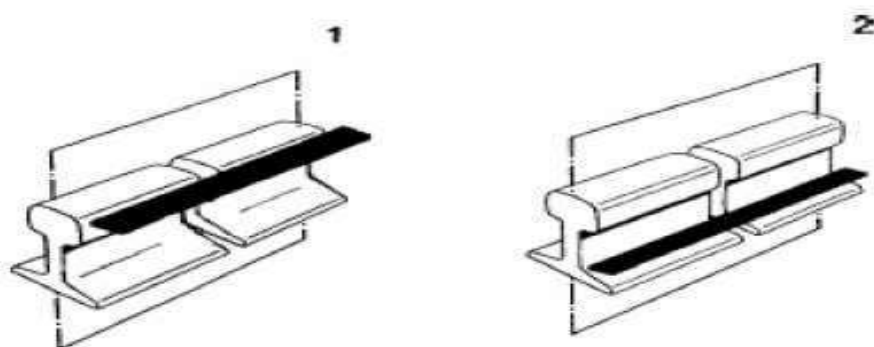
caballetas, trípodes, cuñas de madera y regla de alineación, cuyas dimensiones mínimas serán 1000mm de largo, 40mm de alto y 10mm de profundidad. No se permiten cuñas metálicas para no dañar el riel.



Alineación en planta; los rieles se alinearán en planta por su cara activa de sus hongos de riel, al menos por una longitud de un metro, independientemente de cual sea el trazado de vía.



Luego se efectuará la misma alineación al nivel del radio de encuentro entre el patín y el alma, a los efectos de que ambos dispongan la misma inclinación.

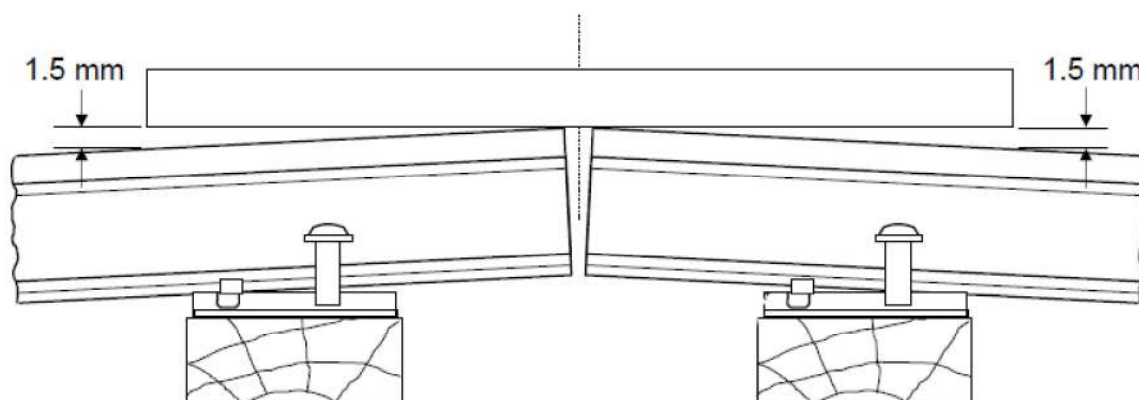
 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 22 de 50



La operatoria descripta se realiza elevando ambos rieles con los caballetes de alineación disponibles e introduciendo cuñas de madera entre el patín del riel y el durmiente próximo a la cala a ambos lados de la junta. Cuando sea necesario, la operación se realizará mediante tensores de vía que garantizará la posición de los rieles a soldar. Antes de retirarlo, la SAT deberá tener una temperatura inferior a 300°C.

Nivelación en vista; los rieles deberán ajustarse en alzado de forma que, luego del esmerilado definitivo, la unión de sus superficies de rodadura quede ligeramente hacia arriba. En tal sentido, se propone, una luz de 1.5mm a cada lado de la regla de un metro. Dicha medida puede ser modificada por el fabricante de SAT. Asimismo, dicha medida deberá estar explicitada en el procedimiento a ser entregado por el contratista.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 23 de 50





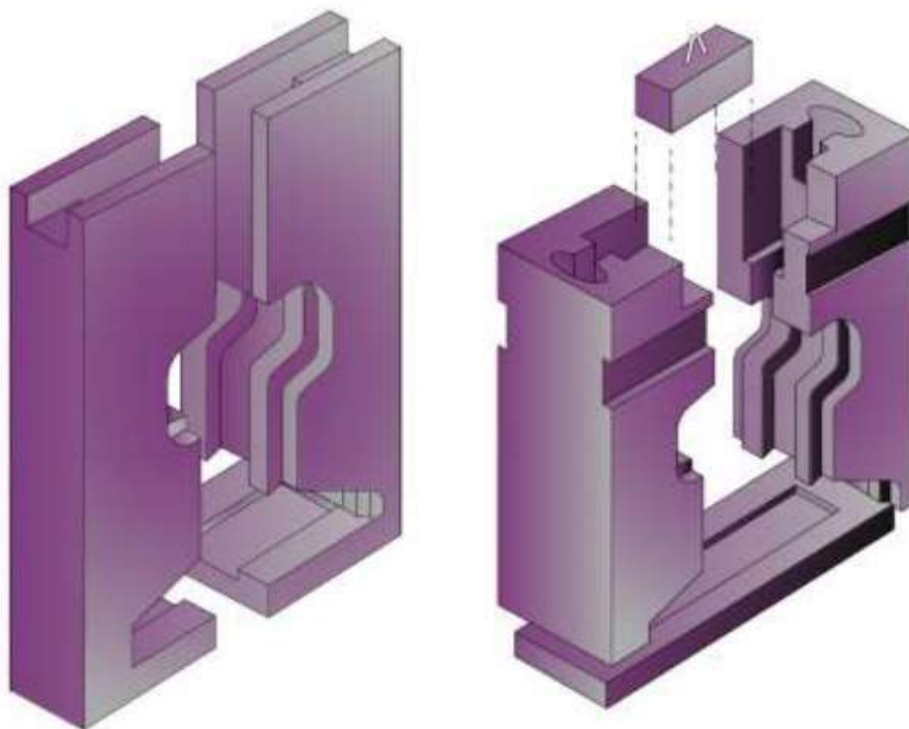
### Moldes para la soldadura y su colocación

La realización de una soldadura implica la existencia de un molde prefabricado que encierre los extremos de los rieles, cuya función son las siguientes:

- Hacer de cámara de combustión en el precalentamiento de los rieles
- Recibir el metal de aportación para la soldadura, en estado líquido, desde el crisol.
- Facilitar la distribución del metal en la cala de la soldadura.
- Dar forma a la masa fundida.

El conjunto se compone de dos semimoldes, pudiendo ser completos o necesitar de una placa inferior y una pieza superior de obturación, dependiendo del fabricante.



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 24 de 50



El molde se colocará de forma que el plano transversal de simetría de la cámara de precalentamiento, coincida con el plano medio de la cala de la soldadura, una vez realizada la alineación en planta y en alzado de los extremos de los rieles.

Ambos planos deberán ser prácticamente perpendiculares al eje longitudinal de dichos rieles. Esta posición debe comprobarse nuevamente al terminar la operación de precalentamiento, antes de poner en ignición la carga aluminotérmica.

Teniendo presente la tolerancia admitida para los rieles y los moldes, puede ser necesario efectuar ajustes mediante limadura de los excesos de los moldes. En caso de que el ajuste necesario sea menor, podrá efectuarse por medio de la frotación entre el riel y el molde.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 25 de 50

Finalizado cualquier ajuste, por medio de una leve compresión, debería encajar una mitad del molde con su contraparte.


Esta colocación de molde se efectuará por medio de una prensa portadora que queda sujeta al riel. La prensa poseerá 2 brazos con movimientos independientes que permitirán colocar en su posición una de las mitades de los moldes y retenerlo en ella por apretado de un tornillo hasta la colocación de la otra mitad. Se precisa de la colocación de un porta-molde en cada mitad para evitar dañar con el apriete de la prensa cada mitad del referido.

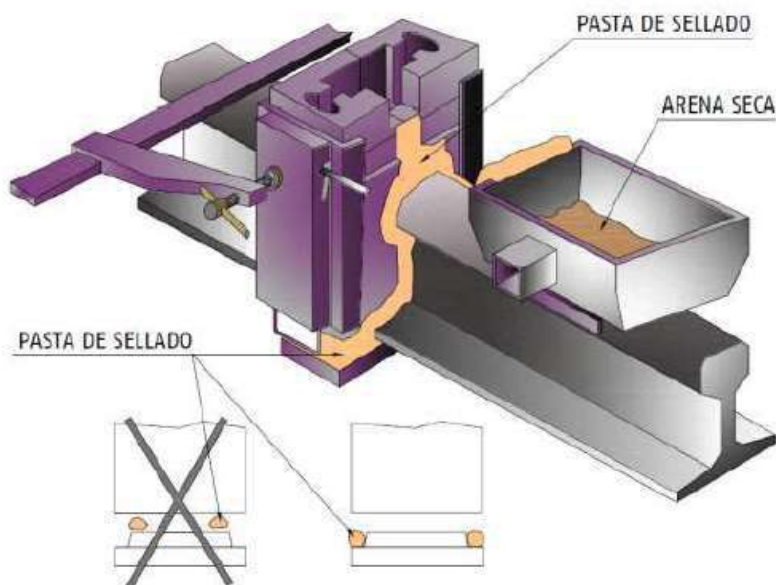
Realizado el apriete, los extremos de los rieles deben verse por el agujero de la cámara central y por sus pipas laterales.

Completada la colocación de los moldes, debe asegurarse la estanqueidad de la soldadura por medio del “burleteo” del perímetro del encuentro de los rieles de la SAT y los moldes, con arena refractaria. No debe emplearse en exceso puesto que podría llegar a perjudicar el resultado de la SAT.

Debe prestarse especial atención a:

- Contornear perfectamente el perfil del riel
- Colocar un cordón de pasta – arena refractaria – entre el molde y la cubeta de escoria.
- Verificar que los orificios del molde estén totalmente libres.
- Asegurarse que bajo ningún concepto la pasta de sellado caiga en el interior de la cámara del molde.
- Colocar 2 cubetas de recolección de la escoria. El apoyo de estas se sella con un cordón de pasta de sellado y dentro de las cubetas se coloca una capa de arena seca para recibir la escoria.

<div><div>TRENES ARGENTINOS</div><div>OPERACIONES</div></div> <div><div>Secretaría de Transporte</div><div>Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS	
	GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
Fecha: 26/12/23		
	Página 26 de 50	





### Precalentamiento de los extremos de los rieles

La operación se lleva a cabo quemando una mezcla de aire y gas combustible, en las proporciones que dictamine el suministrador, en el interior de la cámara formada por los rieles y por el molde, mediante un quemador que se sitúa en posición adecuada (altura y distancia). A efectos orientativos, para boquillas tipo Welder o Harris, 0.40 bar de presión para el propano y 1.50 bar de presión para el oxígeno. Una vez colocado debe quedar perfectamente centrado en la intersección del plano de simetría del riel con el plano medio de la cala y a la altura que resulte de las recomendaciones del proveedor de SAT.

El precalentamiento tiene como objetivo las siguientes funciones:

- Aportar a la soldadura calorías complementarias a las que se obtendrán por la reacción de la SAT
- Secar y/o eliminar cualquier humedad en el molde, juntas y rieles



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 27 de 50

- Regular el enfriamiento de la soldadura.
- Comprobar la eficiencia del sellado de los moldes y su consecuente estanqueidad. Si la llama se escapa por algún orificio, el sellado debe corregirse.

El precalentamiento debe realizarse evitando cualquier deterioro en los moldes y debe ser sensiblemente igual en los extremos de ambos rieles para lo cual es fundamental el correcto posicionamiento del quemador.

El precalentamiento debe durar el tiempo necesario, señalado por cada fabricante, para que los extremos de los rieles no se enfríen durante el lapso que media entre su finalización y el comienzo de la colada del acero de aportación.

#### Verificación del crisol

El crisol es el recipiente en el cual se realiza la reacción exotérmica de la SAT previo a la colada en los moldes. Se disponen crisoles de un uso o recuperables.


#### **Crisol de un solo uso**

El crisol de un solo uso se elabora de un material refractario similar al de los moldes, aglomerado con resina. Su utilización no precisa preparación alguna anterior a su colocación sobre el molde, siempre que su envoltura sea estanca al proceder a su empleo.

Para la seguridad del soldador y la calidad de la soldadura es imprescindible verificar que:

- El crisol ha sido almacenado dentro de su embalaje original.
- El aspecto del crisol (sin grietas, sin rastros de arena)
- El orificio de vaciado no está obturado.
- Fecha de caducidad del crisol.

El crisol de un sólo uso se encaja en el molde una vez terminado el precalentamiento de los rieles a soldar.

	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 28 de 50

### **Crisol recuperable**

El crisol recuperable debe encontrarse perfectamente limpio y seco antes de ser utilizado y, para ello, puede hacerse cualquier operación idónea. Una vez seco el crisol recuperable, es necesario acoplar la boquilla de cierre en su piquera de sangría y sellar la junta entre ambos, acción que se lleva a cabo con diferentes materiales según el procedimiento utilizado.

El crisol recuperable se coloca sobre el porta-crisol y se centra sobre el molde de modo que el acero de aportación pueda caer en el centro del bebedero en el molde verde, o en el de la pieza de obturación de la cámara de precalentamiento en el prefabricado. A continuación, se gira ciento ochenta grados sobre el vástago de sostenimiento del porta-crisol para permitir el precalentamiento de los rieles. Terminado éste, se vuelve a girar hasta su posición anterior para proceder a la colada.

### **Preparación de la carga aluminotérmica**



Como acción inicial, el soldador está obligado a verificar la porción en lo que refiere a correspondencia con el perfil del riel, la calidad de la SAT, fecha de caducidad, estanqueidad de la carga aluminotérmica, etc.

Obturado el orificio de descarga – puede venir incluido en el crisol o puede tener que ser montado en la vía – se procede con el vuelco de la carga aluminotérmica en el crisol.

Queda prohibido complementar la carga aluminotérmica con material procedente de otras cargas u otro material extraño.

### **Realización de la colada**

Finalizado el precalentamiento, el soldador corta la alimentación del gas, desbloquea la placa de apoyo y retira el quemador cuidando de no dañar las caras internas de los moldes. Se comprueba visualmente la posición de los moldes por la incidencia de su plano transversal con el plano medio de la cala. Este tiempo permite que los gases acumulados en la cámara

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 29 de 50

formada por el molde se liberen a la atmósfera evitando la posterior aparición de poros o inclusiones gaseosas. Con excepción de las actividades mencionadas – las cuales deben realizarse con máxima premura – no debe haber más pérdida de tiempos entre el final del precalentamiento y la colada. Las operaciones tienen que encadenarse sin demora.

El elemento de ignición no debe penetrar excesivamente ya que si se hunde demasiado dentro de la carga el tiempo de destape puede variar invalidando incluso la soldadura si es inferior a 17 segundos. Al momento del comienzo de la ignición, se inicia el cronómetro para tomar los tiempos.



La reacción puede considerarse finalizada cuando disminuyen notablemente los humos desprendidos y cesan las vibraciones del crisol. El tiempo transcurrido desde la colocación del elemento de ignición hasta la fusión de la parte superior de la boquilla de apertura automática nos brinda información respecto a la calidad metalúrgica de la SAT:

TIEMPOS DE REACCIÓN	CRITERIO ACEPTACIÓN
De 18 a 26 segundos	Buena
De 15 a 18 segundos	Aceptable
De 26 a 30 segundos	
< 15 segundos	Rechazar
> 30 segundos	

Retirada la boquilla en forma manual o automática, según corresponda, se produce el vuelco del material de aporte y se recolectará la escoria por decantación en las cubetas destinadas a tal fin.

A su conclusión, puede retirarse el crisol con el herramental adecuado.

El relleno de la cala de la SAT se produce con el acero de aportación. El mismo asciende hasta unos 15mm a 20mm por encima de la superficie de rodadura.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 30 de 50

### Operaciones posteriores a la colada

Estas operaciones tienen como finalidad darle acabado a la SAT y el retiro del producido.

**Retiro de escoria;** la cubeta de escoria se retira una vez que esté solidificada. Cabe mejorar los cuidados puesto que la escoria puede generar proyecciones en contacto con el agua o humedad. Solamente el soldador o su ayudante están capacitados a retirar la cubeta, y al hacerlo deben llevar pantalla visual de protección o gafas especiales incoloras. No debe colocar o vaciar su contenido sobre suelos húmedos, helados, ni sobre durmientes – especialmente de madera. La escoria no puede ser retirada antes de los 3 minutos de concluida la colada.



Los tiempos de dichas tareas serán provistos por cada proveedor y deberán ser incorporados en el procedimiento detallado a entregar por el contratista.

**Retiro del crisol;** 3,5 minutos después de que se ha detenido el flujo de material líquido a la cubeta de corindón, el Crisol puede retirarse suavemente. Seleccione un lugar seco para colocar el crisol antes de quitarlo. Cuando retire el crisol con el herramental adecuado, éste deberá levantarse de manera recta y nivelada, haciendo una pausa momentánea, para asegurar que todo el material de soldadura se haya drenado del crisol dentro de los moldes. Los tiempos de dichas tareas serán provistos por cada proveedor y deberán ser incorporados en el procedimiento detallado a entregar por el contratista.

**Retiro de molde y corte de mazarota;** se retira la prensa de sujeción del molde y se procede a la rotura de los moldes con el cortamazarota y/o maza - aproximadamente 5 minutos luego de la conclusión de la colada -, para permitir el comienzo de la solidificación de la SAT. Las cuchillas deben estar calibradas a una distancia no menor de 1.5mm.

Es preciso tener en cuenta que:

- Para rieles grado R350HT está prohibido desmoldar la parte baja de los moldes.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 31 de 50

- No girar nunca la parte superior del molde con el acero en estado líquido.



Una vez eliminado el molde se procede al retiro de la mazarota cuando todavía está caliente – rojo oscuro. Los restos se recogen en pala y se retiran de la zona de vía. A continuación, se procede con el retiro de las pipas laterales. En caso de que estén unidas al cordón del hongo de riel – en función al proveedor -, se inicia en caliente sobre la cara activa. En caso de que estén unidas al cordón del patín, pueden realizarse entalladuras en caliente para ser removidas en frío – a efectos de evitar agrietamientos o desprendimientos del material. Los remanentes de las pipas deben quedar a una altura que puede variar entre 2mm y 12mm respecto al cordón de soldadura. Está prohibido el corte total de las pipas con piqueta y masa por los riesgos mencionados previamente, en tal sentido, debe utilizarse de una cortadora radial eléctrica cuyo disco no sea menor a 230mm.

Todo el proceso se realiza sin la remoción de los caballetes ni las cuñas que otorgan la contraflecha a la soldadura para prevenir un rehundimiento del material.

Si la temperatura ambiente es inferior a 5°C o si existe lluvia, nieve o viento, cubra la soldadura con una cubierta de retardo de enfriamiento inmediatamente después del corte. Desmonte la cubierta después de que se haya enfriado la soldadura debajo de los 370°C. Como regla general, dicha temperatura se alcanza luego de transcurridos 25 minutos desde la colada. Las cuñas y accesorios de nivelación, pueden retirarse luego de transcurridos 15 minutos de la colada del metal de aportación.

Los tiempos de dichas tareas serán provistos por cada proveedor y deberán ser incorporados en el procedimiento detallado a entregar por el contratista.

**Amolado preliminar de la SAT;** el esmerilado consiste en limitar el sobreespesor dejado después del corta mazarota y devolver la vía a la circulación, en espera del esmerilado final que se hace en frío.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 32 de 50

Una vez terminado el corte puede realizarse el amolado preliminar. Durante dicha actividad, si la SAT se encuentra por encima de los 370°C, se permite “azular” la misma, mientras que, por debajo de esta temperatura, no queda permitido. Como regla general, dicha temperatura se alcanza luego de transcurridos 25 minutos desde la colada. Finalizado el amolado preliminar, en las vías principales no debe subsistir más que una pequeña desigualdad del metal de aportación sobre la superficie de rodadura y en la cara activa de los rieles, siendo la misma inferior a 0.5mm.



La puesta en servicio de la SAT, incluyendo la circulación de trenes de trabajo y retiro de tensores, si ha sido necesario utilizarlos, es posible siempre que se respete un tiempo mínimo de 50 minutos.

**Esmerilado de terminación;** tiene como finalidad la restitución final de la cabeza del riel, en especial las superficies que se corresponden con la cara activa y la superficie de rodadura. Dicha actividad debe realizarse cuando se alcanzó en la SAT la temperatura ambiente y cuando, entre el amolado preliminar y el amolado de terminación, hayan circulado al menos una o dos formaciones – o dejarlo para el día siguiente.

Normalmente dicho amolado abarca 10 a 20 cm a cada lado de la SAT, considerando que no se permite el desgaste de riel de base para conseguir la nivelación requerida.

Debe redondearse cualquier corte y ángulo vivo procedente del amolado anterior, como así también suprimir el sobrante en los extremos de las alas del patín utilizando una cortadora radial a efectos de cerciorarse de que la unión con el metal de base carece de fisuras.

**Reposición final de la vía;** finalizada las actividades, se restablece la posición de los rieles, los durmientes y las fijaciones que fueron removidas oportunamente. Asimismo, se realiza el aporte de balasto en el sector de la soldadura – removido inicialmente – sin que el mismo reciba ninguna contaminación del proceso de la SAT ni ninguna otra provocada por impericias al momento del acopio temporal en otra ubicación del mismo. Se restituye el calce de los 3

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 33 de 50

durmientes próximos a la SAT. Por último, si la SAT se realizó en una sección donde oportunamente existió una JC, se realizará un calce y nivelación complementaria 24 hs después de concluida toda actividad.

**La puesta en servicio de la SAT, incluyendo la circulación de trenes de trabajo y retiro de tensores, si ha sido necesario utilizarlos, es posible siempre que se respete un tiempo mínimo de 50 minutos desde la colada de la SAT.**



**Limpieza del resalto de la SAT;** finalizadas las tareas críticas, se deberá proceder a la limpieza a efectos de verificar el material base. En tal sentido, se procede a la remoción de toda la arena adherida al cordón de soldadura por medio de cepillo metálico.

### **10.3 Proceso de ejecución de SAT entre distintos perfiles / perfiles desgastados.**

Valen los incisos plasmados en **10.2 Proceso de ejecución de SAT entre mismos perfiles**, con las siguientes salvedades:

- Los perfiles “usados” a unir no deberán exceder los límites de desgaste planteados en **“Condiciones de los rieles a soldar”**
- Si los perfiles de los rieles a soldar son diferentes, o presentan desgastes distintos, la alineación en los planos horizontal y vertical deberá realizarse en correspondencia con las superficies de rodamiento del hongo del riel, superior y lateral lado interior de la trocha (cara activa del riel).
- La diferencia de altura entre ambos perfiles no debe sobrepasar de 25 mm.
- La relación entre las áreas menor y mayor de las secciones teóricas rectas de los rieles debe estar comprendida entre 0,8 y 1,0. Teniendo en cuenta que las masas específicas de los aceros son prácticamente iguales en los diferentes perfiles de rieles, esta relación puede determinarse considerando el peso por metro lineal de los rieles a unir. Debe tenerse en cuenta que el peso del riel por metro lineal puede diferir de la cifra indicativa de la nomenclatura del modelo.



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 34 de 50

- En caso de que se necesite unir rieles que no cumplan las condiciones indicadas, es imprescindible colocar uno o varios cupones de perfil intermedio entre ambas barras a soldar, con una longitud mínima en conformidad a lo indicado en **Planificación de SAT - Distancia mínimas a una soldadura – cupón mínimo.**



## 11 Comprobación de soldaduras aluminotérmicas

### 11.1 Aspecto exterior. Clasificación de los defectos exteriores

Los defectos exteriores suelen ser producto de una deficiencia durante el proceso de soldadura o, en menor medida, de los materiales empleados en la misma.



De acuerdo a su ubicación respecto a la soldadura, pueden clasificarse en los siguientes grupos.

UBICACIÓN RESPECTO A LA SOLDADURA	TIPO DE DEFECTO	OBSERVACIONES
Unión del metal de aportación con el metal laminado	Fusión incompleta del perfil; escasez de acero de aportación en la cabeza del perfil; fisuras de retracción de la soldadura; fisuras producidas con la soldadura todavía en caliente; porosidades grandes o pequeñas; inclusiones de	Los defectos de este tipo invalidan la SAT. Solamente son admisibles porosidades pequeñas o inclusiones de arena o escoria, en escasa cantidad. El valor límite para inclusiones o porosidad será de 3mm, cualquier medición que supere dicho umbral, será rechazada.



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 35 de 50

	escoria o de arena; discontinuidades, etc.	
Discontinuidades en la superficie de rodadura y en la cara activa del perfil, dentro de la zona fundida	Falta de metal de aportación; fisuras; entalladuras o marcas; arranques de material; porosidades grandes o pequeñas; inclusiones de escoria o de arena.	La falta de acero de aportación invalida la soldadura. Los defectos restantes son admisibles cuando puedan eliminarse mediante esmerilado de 0.2mm de profundidad. En caso contrario, solamente puede admitirse alguno, aisladamente.
Defectos en el resalto o cordón de la soldadura	Entalladuras en el borde del patín; fisuras; porosidades grandes o pequeñas; inclusiones de escoria o de arena, etc.	Las fisuras invalidan las soldaduras. Se tolera una entalladura en el borde del patín que debe ser eliminada por amolado hasta 0.50mm de profundidad.
Deformaciones permanentes del resalto de la soldadura por abolladuras u otras causas		Estos defectos invalidan la soldadura.

## 11.2 Verificación de defectos ocasionados en las operaciones de soldeo.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 36 de 50

DEFECTOS	CAUSAS
Falta de acero en la cabeza del perfil soldado	Carga aluminotérmica inadecuada. Cala demasiado grande, fuera de los límites de la modalidad. Fugas de acero de aportación por burleteado defectuoso del molde o por mal asiento de la pieza inferior de molde
Rechupe de la cabeza del perfil soldado	Cortes sucios. Cortes oblicuos o no paralelos. Molde mal centrado. Precalentamiento insuficiente. Quemador alto o mal centrado. Sangría retrasada del crisol.
Fisura del alma en la unión del cordón	Fisura no detectada antes de la soldadura. Corte de riel realizado con soplete desprovisto de guía. Corte de riel realizado con soplete en dos o más veces con variación de presión.
Arranque de material	En la cabeza: Mazarota sin devastar antes del rebarbado. Limpieza de arena después del desbaste. Desbaste con soldadura demasiado caliente. En el patín: Eliminación en frío de las columnas laterales de la mazarota, sin entallar en caliente.
DEFECTOS	CAUSAS
Soldadura rehundida	Falta de ajuste de alineación, en alzado. Exceso en el desbaste.


 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 37 de 50

Porosidades	Burbujas grandes, abiertas en la superficie: molde húmedo. Burbujas pequeñas, abiertas en la superficie o manchitas negras circulares en la superficie de rodadura: crisol húmedo.
Inclusiones de escoria	Ausencia de obturador del molde o colocación incorrecta. Crisol mal centrado. Sangría prematura del crisol. Carga aluminotérmica inadecuada.
Inclusiones de arena	Descuidos al colocar el molde. Golpe en el molde al retirar el quemador. Precalentamiento excesivo. Mala colocación de arena de sellado.
Fisuración en caliente	Retirada prematura de los tensores en las curvas de pequeño radio. Retirada prematura de los tensores en las soldaduras de la vía sin juntas. Puesta en servicio prematura de la soldadura.

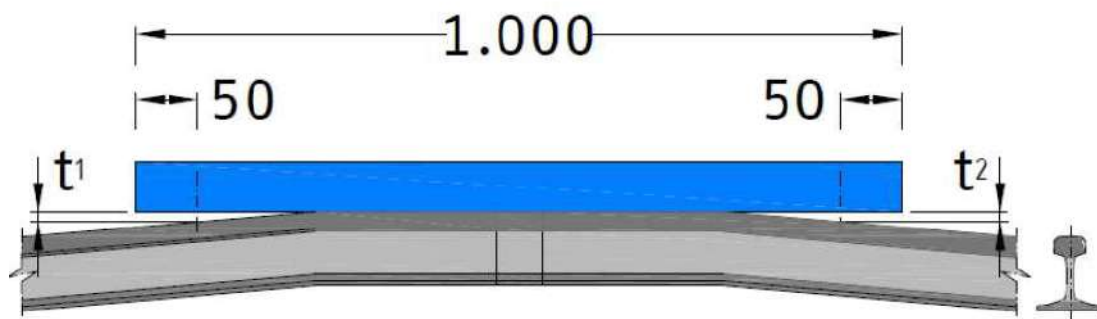
### 11.3 Comprobación de la geometría de la soldadura

#### Medición vertical

**Medición de la nivelación;** al realizar la medición de la soldadura con regla de acero de 1m - 1000mm de largo, 40mm de alto y 10mm de profundidad -, se podrá verificar:

	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 38 de 50

- La soldadura está alta si la regla apoya en la parte central, quedando los extremos en el aire.



Primeramente, se calculan los valores t1 y t2 a 50 mm de los extremos de la regla.

Verificar que ambas mediciones estén dentro de tolerancia – ver inciso de tolerancias del presente título.

En caso de que alguno de los valores esté fuera de tolerancia, se procede a continuar con el amolado de la SAT.



Posteriormente, se procede a evaluar el centro de SAT, considerando:

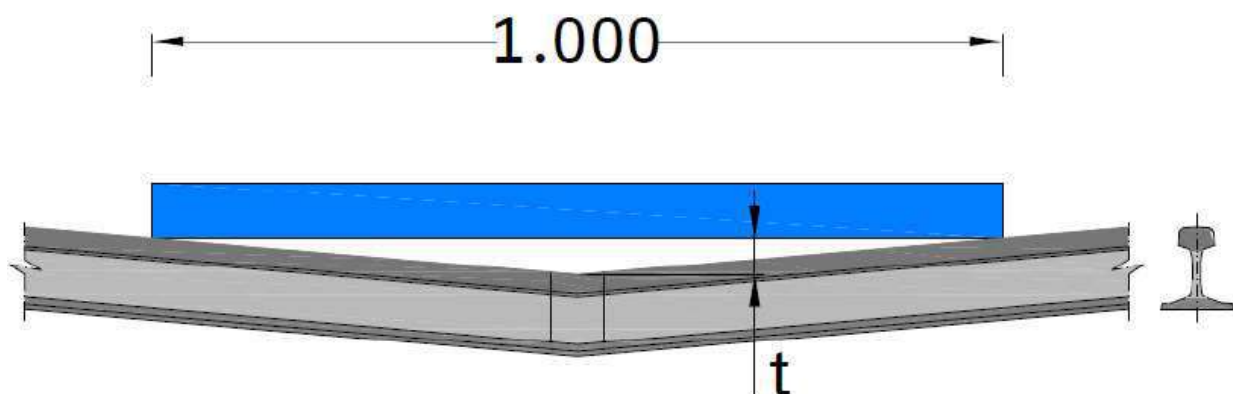
$$m = \frac{(t1+t2)}{2}$$

Finalmente, comprobar que m esté dentro de tolerancias de acuerdo al inciso de tolerancias del presente título. En caso de no verificar, corregir esmerilando.

Se recomienda que la SAT quede con una elevación de 0.1mm.

- La soldadura está baja, si la regla apoya en los dos extremos o si apoya en un extremo y un punto medio, quedando un extremo en el aire.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 39 de 50



En el caso que la soldadura esté baja y la regla apoye en ambos extremos, se toma el valor en el punto con mayor distancia a la regla.



En tal sentido,

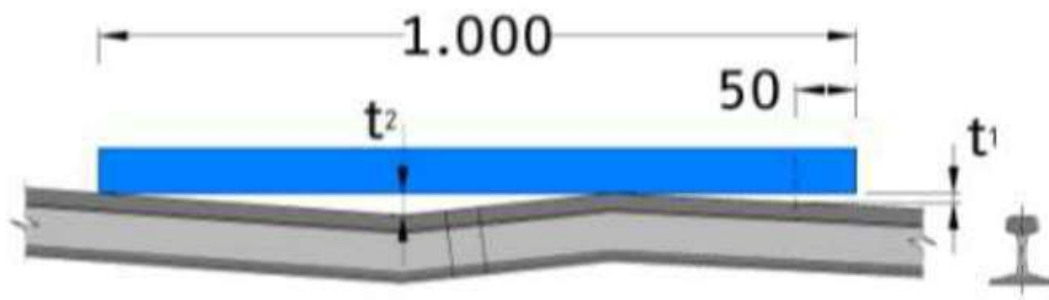
$$m = - t$$

Las SAT dentro de esta catalogación, deberán estar dentro de las tolerancias indicadas en el inciso de tolerancias del presente título, en caso contrario las mismas deberán ser rechazadas. En este caso no hay posibilidad de realizar el esmerilado.

En el caso que la regla apoye en un extremo y en el otro no, habrá que realizar dos mediciones, una en el punto más alejado de la regla en el sector bajo y otro a 50mm del extremo que no apoya.

Cabe mencionar que en el caso de que el valor medido en el sector bajo sea mayor al medido a 50mm del extremo, se analizará el caso como si fuese una soldadura baja. En caso contrario, se podrá corregir con esmerilado, en función a las tolerancias indicadas en el inciso de tolerancias del presente título.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
	Página 40 de 50	



Si admite reparación, se realizarán las siguientes mediciones:

La flecha t1 en el sector alto se medirá a 50mm del extremo, resultando:

$$m = t1$$

En la zona intermedia, se realiza la medición en el punto más alejado entre el riel y la regla, resultando:

$$m = - t2$$

Posteriormente, siempre que admita reparación en función a las tolerancias planteadas, el punto alto donde apoya la regla, se rebaja por esmerilado hasta que (-t2) de como resultado 0.



Realizado lo anterior, puede analizarse con las premisas que se consideran para una soldadura alta.

**Medición de planitud;** una vez apoyada la regla sobre el riel, deberá cumplirse:

- La galga de 0.15mm no podrá pasar por ningún punto de la regla.
- La galga de 0.10mm no podrá pasar por espacios superiores a 50mm de longitud, donde se proyecte la regla.

En caso de no verificar dichas magnitudes, se procederá a corregir o rechazar según corresponda al caso.



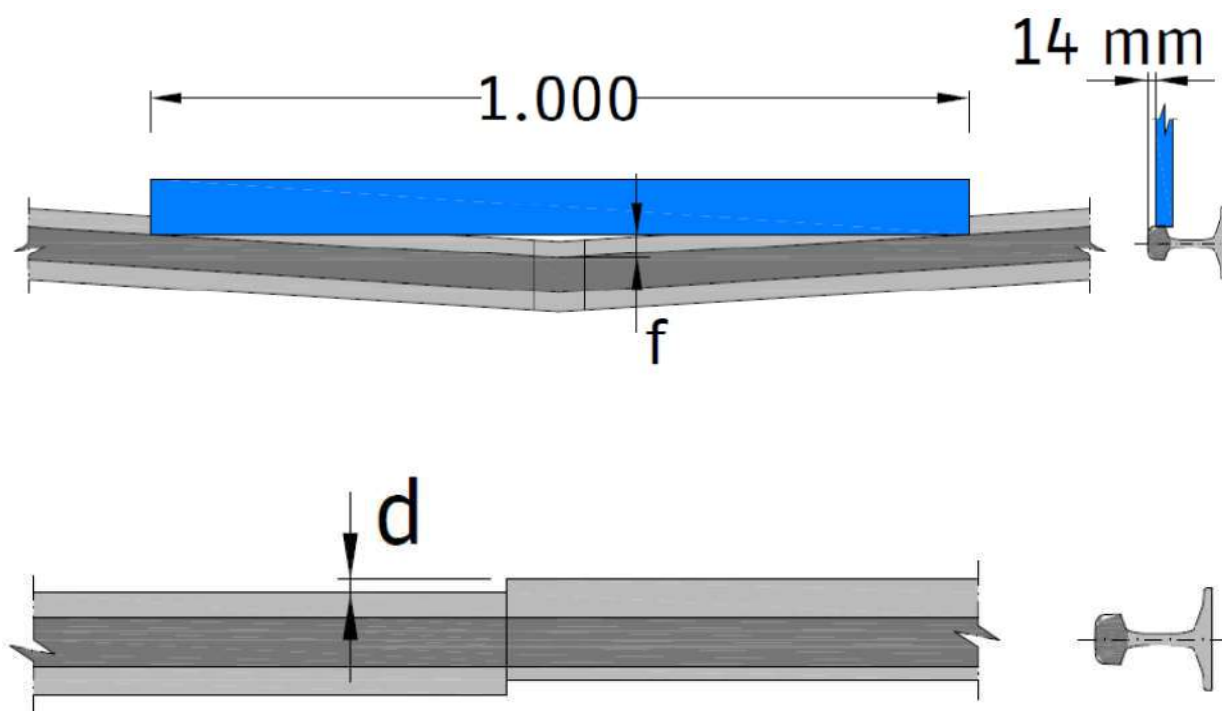
  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 41 de 50

**Tolerancias;** los valores de la siguiente tabla se expresan en mm.



TOLERANCIA DE LA FLECHA (m) – MEDICIÓN DE NIVELACIÓN			
CATEGORÍA		CARRIL NUEVO	CARRIL USADO
Alto	Máximo	0,3	0,3
	Mínimo	0,1	0
Baja		0	-0,15
Planitud		-0,15	-0,15
Máxima Longitud Esmerilada		600	600

#### Medición horizontal – alineación

Es necesario medir sobre la cara activa del riel y la alineación del patín



En cara activa, se mide 14mm debajo de la superficie de rodadura. Se admiten flechas “f” siempre que estén dentro de las tolerancias planteadas en el presente título. Si las flechas las

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 42 de 50

obtenemos en los extremos, la regla no apoya en sus extremos, con lo cual se procede a su esmerilado hasta dejarla dentro de tolerancia, respetando los límites máximos de esmerilado.

En lo que refiere al patín, el valor del escalón lateral “d” tampoco debe sobrepasar los límites establecidos en el cuadro de tolerancias del presente título.

**Tolerancias;** los valores de la siguiente tabla se expresan en mm.

MEDICIÓN DE ALINEACIÓN	
MEDIDA	TODO TIPO DE CARRIL
Máxima f	0,3
Mínima f	0
Escalón lateral en el patín (d)	$\leq 1,5$
Máxima longitud esmerilada	500

## 11.4 Comprobación de la integridad de la SAT



### Generalidades

Para verificar la integridad interna de la SAT, se empleará la auscultación ultrasónica cuya evaluación se realizará mediante una curva DAC – *Distance – Amplitude Curve* – para cada transductor para un cierto patrón de calibración.

Podrá realizarse la auscultación mediante carro o walking stick, o vehículos de auscultación dotados de sistemas de medición de defectos internos de riel mediante ultrasonidos de múltiples sondas. El operador de ultrasonido deberá estar homologado en dicha técnica - presentación habilitante vigente del curso nivel II en técnica de ultrasonido dictado en una entidad reconocida por IRAM a tal fin .



### Limpieza de la SAT

En vista de disponer la SAT preparada para una correcta auscultación, se deberá tener presente el correcto acabado de la misma bajo la óptica de los ensayos no destructivos.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 43 de 50

El correcto acabado se interpreta como la limpieza de la escoria hasta alcanzar el material base de la soldadura en todo su perímetro y el cepillado desde unos 40 cms del eje de la soldadura hacia cada lado en la totalidad del perímetro del riel, completando unos 80 cm de cepillado total por soldadura. Asimismo, la superficie deberá quedar sin suciedades, herrumbres u otra afectación de acabado. Y que deberá contemplarse tanto la ayuda de gremio correspondiente para la ejecución del ensayo como así también el personal de seguridad que garantice el desarrollo de las actividades tanto para el personal como para los bienes de la empresa actuante.



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 44 de 50

### Posiciones de auscultación

Las posiciones de escaneo incluyen la evaluación de áreas críticas del hongo, alma y patín de riel. Referirse al anexo 4 para mayor consulta.

### Calibración / Sensibilidad del equipo de ultrasonido

Se deberá efectuar la calibración del equipo con los bloques de calibración destinados a tal fin en conformidad con lo establecido en el anexo 3.


Asimismo, la calibración en sensibilidad deberá efectuarse en conformidad con lo establecido en el anexo 3.

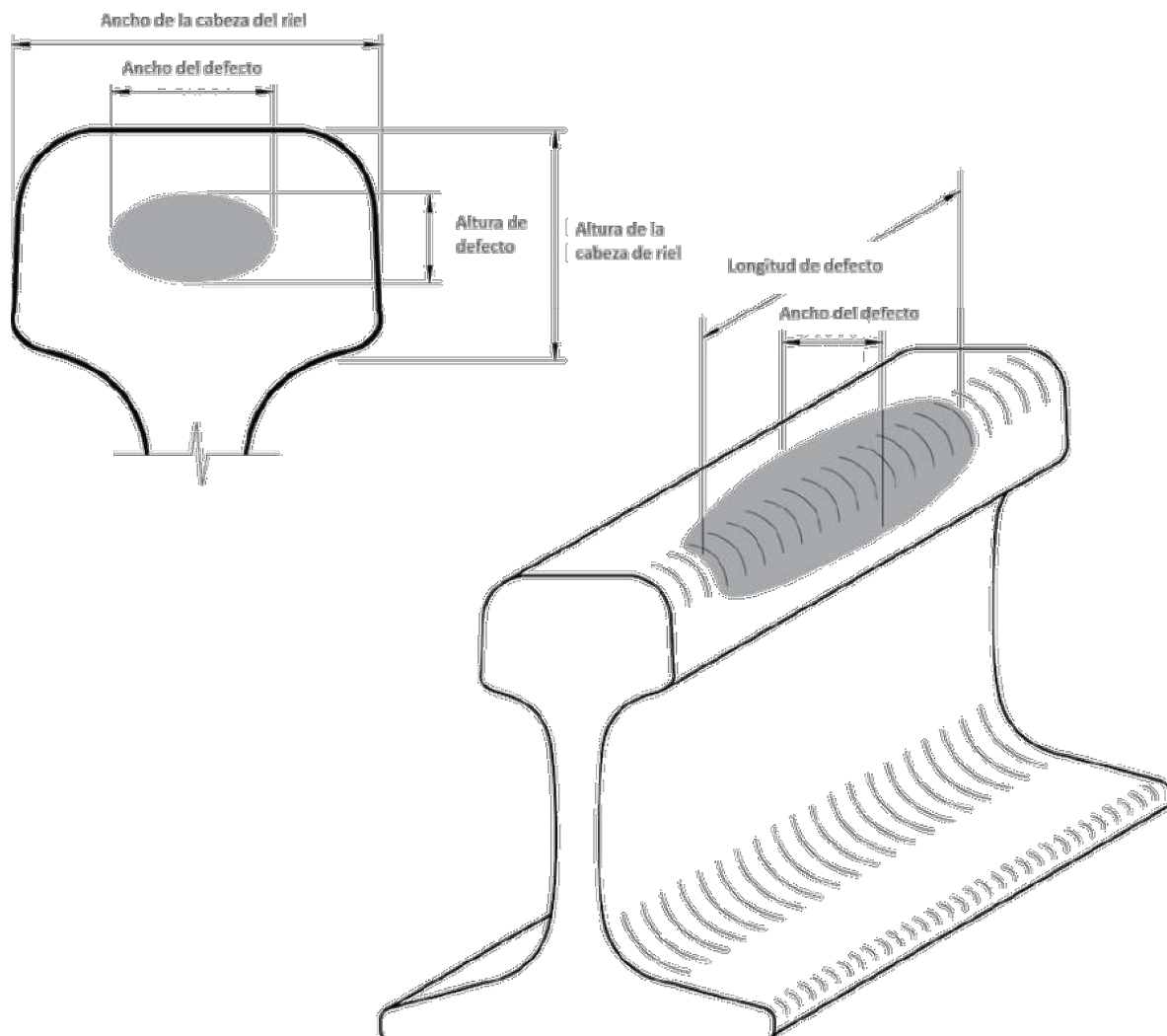
### Umbrales de evaluación de los defectos

Las discontinuidades que superen los umbrales establecidos en el apartado anterior deben quedar apropiadamente definidas y registradas - incluye porosidades, inclusiones de escoria o arena, faltas de fusión, contracciones, entre otros. Todos los defectos referidos deben ser registrados y medidos de forma de conocer sus dimensiones:



- Altura, proyección vertical máxima del defecto
- Anchura, proyección horizontal transversal máxima del defecto
- Longitud, proyección horizontal longitudinal máxima del defecto

Las discontinuidades deben ser medidas considerando una caída de 6dB respecto al último eco significativo.

<div><div>TRENES ARGENTINOS</div><div>OPERACIONES</div></div> <div><div>Secretaría de Transporte</div><div>Ministerio de Economía</div></div>	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS	
	GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
Fecha: 26/12/23		
	Página 45 de 50	



Para discontinuidades volumétricas detectadas, los valores máximos serán los indicados a continuación:

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 46 de 50

Posición	Orientación vertical	Orientación horizontal	Orientación vertical y horizontal	Defectos en patín
Hongo	5 mm - Altura	15mm - Ancho o altura	-	-
Alma	-	5 mm - Ancho	5 mm - Ancho o Altura	-
Patín	-	0 mm	-	0 mm

No se admitirán defectos de naturaleza planar.

#### Auscultación requerida



Se deberá escanear el riel y/o las soldaduras del riel como se describe en el Anexo 5. Se logrará una prueba total de una soldadura o una sección de riel realizando los 17 escaneos indicados. Los transductores a utilizar serán:

ID	Tipo	Frecuencia	Angulo
Normal - 2	Doble cristal* / Monocristal	2 Mhz	0°
38 - 45 - 2	Monocristal	2 Mhz	38 - 45°
70	Monocristal	2 Mhz	70°

\* Preferentemente

Para soldaduras aluminotérmicas “nuevas”, se realizarán los escaneos número 1, 2, 6, 12 y 14 como se describe en el Anexo 4. La prueba parcial o específica de una soldadura, o una sección de riel, se puede especificar utilizando los números de escaneo indicados en el anexo referido.



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 47 de 50

Los requisitos de escaneo y la descripción de discontinuidades y defectos, pueden ser referidos utilizando los números de escaneo para describir la ubicación del transductor desde la cual se detectó la discontinuidad o el defecto.

### Posiciones de auscultación


Las posiciones de auscultación quedan definidas en conformidad con el anexo 5 considerando la siguiente designación:

Auscultación ID/XX-Y-Y/#, donde:

- Auscultación ID, descripción de la auscultación - ver tabla del título **Auscultación requerida, columna ID.**
- XX, abreviación de la ubicación - Ver tabla a continuación
- -Y, abreviación de la sub-ubicación - Ver tabla a continuación
- #, ángulo de viraje respecto al eje longitudinal del riel. Valores positivos indican giros hacia el centro del riel. Valores negativos indican giros hacia el filo del riel.

Ubicación	Ubicación - Traducido	Abreviación	Sub-ubicación	Sub-ubicación - Traducido	Abreviación
Running surface of the rail head	Superficie de rodadura de la cabeza del riel	HR	Gauge side	Lado trocha	-G
			Centre	Centro	-C
			Field side	Lado campo	-F
Gauge side of the rail head	Lateral lado trocha de la cabeza del riel	HG			



	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 48 de 50



Field side of the rail head	Lateral lado campo de la cabeza del riel	HF			
Rail web	Alma del riel	W	Gauge side	Lado trocha	-G
			Field side	Lado campo	-F
Top surface of the foot rail	Superficie superior del patín del riel	F	Gauge side	Lado trocha	-G
			Field side	Lado campo	-F

### SAT observadas

A aquellas SAT que resulten aprobadas con observación, indistintamente de la carga circulante, se les deberá realizar 2 auscultaciones ultrasónicas adicionales a la realizada inicialmente - manteniendo parámetros de calibración y sensibilidad - separadas 5 meses entre sí, cuyo fin es evaluar el estado y progresión de todo aquel defecto que haya sido hallado en la auscultación inicial.

En caso de que se detecte alguna progresión en los defectos hallados, la SAT mutará su estado de aceptada con observación a rechazada, debiendo ejecutarse nuevamente la SAT y/o tomar toda acción correctiva para poder ejecutar nuevamente la mencionada. La nueva SAT deberá ser auscultada y controlada bajo los mismos métodos citados en la presente especificación técnica.

En caso de que no se detecte progresión en los defectos hallados inicialmente, la SAT conservará su estado de aprobada.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 49 de 50

## 12 Reparación y sustitución de SAT

Queda prohibido efectuar reparación alguna en las SAT. En caso de detectarse alguna reparación, la misma será rechazada debiendo ser rehecha por la contratista.

Toda SAT defectuosa se sustituirá por una única SAT de cala ancha o bien por un cupón de longitud mínima, según lo establecido en “**Planificación de SAT / Cupones - Distancia mínimas**”, utilizando dos SAT. En caso de incluir un cupón, los cortes se realizarán con tronadora de rieles con disco abrasivo. Los cortes serán perpendiculares al eje longitudinal del riel. El cupón a utilizar deberá ser más largo que la distancia mínima establecida con la intención de que el cupón levantado, siempre que esté en condiciones aceptables, pueda ser utilizado a futuro. La nueva SAT deberá ser auscultada y controlada bajo los mismos métodos citados en la presente especificación técnica.

## 13 Gestión de Planificación, Ejecución y Aprobación



El presente inciso tiene como objeto efectuar una visión global de los procesos vinculados para una SAT - abordados en la presente especificación técnica.

Asimismo, se recomienda que sea revisada por:

- Inspección de obra
- Jefatura de obra
- Subcontratos
  - Auscultación por ultrasonido
  - Ejecución de SAT
- Mandos medios de la inspección de obra y jefatura de obra.

### 13.1 Flujograma

Visualizar anexo 7.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Especificaciones Técnicas de control y ejecución de soldaduras aluminotérmicas de rieles	GVO-GTOA-ET-EP-XX-031
		Revisión A
		Fecha: 26/12/23
		Página 50 de 50

## 13.2 Informe final

Deberá presentarse un informe final por obra o unidad de obra - en conformidad a lo indicado por la inspección de obra - donde conste la documentación técnica mínima de cada SAT - documentación mínima es aquella mostrada dentro de las planillas utilizadas plasmadas en el anexo 6 -, representación gráfica de la implantación de las SAT y nomenclador.

Asimismo, en lo referente a auscultación ultrasónica, deberá indicarse el equipo utilizado, el proceso de calibración, la ganancia utilizada, los transductores utilizados - dimensiones, ángulo, cristal simple o doble, frecuencia, entre otros datos relevantes.

## 14 Listado de anexos

ANEXO 1	Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones
ANEXO 2	GVO-D-INS-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía
ANEXO 3	Auscultación ultrasónica - Calibración / Sensibilidad
ANEXO 4	Auscultación ultrasónica - Barridos
ANEXO 5	Información complementaria de SAT por proveedor
ANEXO 6	Planillas
ANEXO 7	

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	<b>Información complementaria - Anexos</b>	<i>Página 1 de 9</i>

## ANEXO 1

### **Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones**

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 2 de 9</i>

## **Liberación / Neutralización / Homogeneización de tensiones**

### **Liberación de tensiones**

La liberación de un R.L.S. es una operación que, permitiendo su libre dilatación, anula todas las tensiones susceptibles de existir, en el mismo momento de la operación. Se efectúa en los dos rieles simultáneamente (con excepción del caso particular de reemplazo parcial de una sola fila) y obligatoriamente cuando la vía se encuentra estabilizada.

Es necesario aflojar las fijaciones, retirar las anclas en caso de existir, colocar el riel sobre rolos y aplicar una acción de vibración sobre éste de manera de reducir al mínimo los frotamientos.

A continuación se retiran los rodillos y se ajustan las fijaciones, la temperatura a que fue realizada esta operación es la que se considera temperatura de referencia, para la cual el R.L.S. no presenta ningún esfuerzo interno en su parte central.

El conocimiento de esta temperatura es indispensable para la determinación del entorno de temperatura entre las cuales son autorizadas las operaciones de conservación (puede ser necesario durante la vida de un R.L.S., proceder a una nueva liberación si se temiera que la temperatura de referencia hubiere notablemente variado).

**Acciones para la liberación de tensiones en el riel;** para que el riel se relaje longitudinalmente es necesario, como ya se ha indicado más arriba, aflojar las sujeciones, colocar rodillos entre el riel y el durmiente, y después golpearlo lateralmente para eliminar las resistencias puntuales.

- Corte de riel. Cuando se neutralizan tramos de vía en BLS ya instalados, se ha de cortar el riel. En ese caso, se ha de elegir el punto de corte en las proximidades de una soldadura. Si se ha de suplementar el riel, el cupón correspondiente no deberá tener una longitud inferior a 6 m.
- Aflojado de las sujeciones. Para evitar el pandeo del riel desclavado, se comenzará esta operación en la cala central avanzando hacia los puntos fijos. Se aflojan las sujeciones hasta la mitad del enroscado (en ciertos tipos de sujeción habrá de quitarse totalmente).

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	Página 3 de 9

En calentamiento solar, para que el riel se mantenga dentro del rango admisible de temperatura,  $tn \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , esta operación ha de realizarse simultáneamente en las cuatro semibarras. Por ello, es necesario disponer de un mayor número de máquinas motoclavadoras, no inferior a cuatro. Si se aflojan las sujeciones con la temperatura del riel ascendiendo, se ha de vigilar el cierre de la cala central, por si fuera necesario situar las puntas de las semibarras cruzadas en vez de enfrentadas. De este modo se evitan las tensiones de compresión entre ambas, si entran en contacto, y se facilita el corte necesario. Para la neutralización a tracción, no será necesaria esta precaución, puesto que no hay grandes variaciones de temperatura durante el proceso.

- Maceado del riel y colocación de rodillos (más piezas de guiado, en su caso). En primer lugar se retiran las placas elásticas de apoyo en donde se han de colocar los rodillos entre durmiente y riel. Estos han de ser de acero de 18 mm de diámetro y 20 cm de largo con bordes achaflanados. Se dispondrán perpendicularmente al riel. Si son durmientes de madera, los rodillos serán de 14 cm de largo y con el mismo diámetro de 18mm. Para colocar los rodillos ha de levantarse el riel con gatos o palancas especiales, espaciándolos, a lo sumo, según se indica a continuación:
  - RN 45 Cada 12 durmientes (unos 7 m de separación).
  - UIC 54 / 54 E1 Cada 15 durmientes (unos 9 m de separación).
  - UIC 60 / 60 E1 Cada 17 durmientes (unos 10 m de separación).

En el caso de curvas con radio inferior a 500 m que se vayan a neutralizar mediante el empleo de tensores, será necesaria la utilización de piezas de guiado. Éstas se dispondrán siempre en durmientes en las que no se hayan colocado rodillos. Asimismo, para radios inferiores a 500 m, se recomienda la utilización de la técnica de calentamiento solar.

Los golpes se darán alternativamente a uno y otro lado de la cabeza en puntos separados por 5 durmientes. Se partirá desde el punto de corte, llegando al final del tramo y volviendo de nuevo al origen. Han de utilizarse al menos dos mazos por semibarra. Ya colocado el riel sobre los rodillos, se empezará a golpearlo lateralmente en su cabeza. En estos mazos, al menos su zona de impacto ha de ser de madera o

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	Página 4 de 9

nylon. La maza con que se golpea el riel ha de ser igual o mayor de 5 kg. A esta operación se le llama maceado. Golpear el riel con acero está totalmente contraindicado debido al daño que le puede ocasionar, tanto en su superficie como en su interior. El maceado del riel se concluye cuando se inicie el apriete de las sujeciones a los durmientes.

Tanto la neutralización como la homogeneización deberán realizarse sobre una vía estabilizada.

### Neutralización de tensiones

El procedimiento con tensores consiste en estirar las semibarras con tensores hidráulicos hasta que alcancen la longitud que tendrían a la temperatura de neutralización. Es imprescindible para esta técnica, que la temperatura del riel sea igual o inferior a la temperatura de neutralización.

Si el riel está totalmente libre, la tracción a aplicar es independiente de la longitud de la barra; sólo es función de la naturaleza del acero del riel y de su sección. En la práctica, y para longitudes que no excedan a las indicadas:

- En recta y curvas de radio mayor de 1080 m: semibarras de 540 m.
- En curvas de radio R entre 500 y 1080 m: semibarras de 0,5 R m.

se pueden aplicar las siguientes expresiones, considerando que la longitud mínima permitida para una semibarra es de 150 m.:

- Riel RN 45:  $FT = 1,326 \Delta t$ .
- Riel UIC 54 / 54 E1:  $FT = 1,610 \Delta t$ .
- Riel UIC 60 / 60 E1:  $FT = 1,780 \Delta t$ .

en las que:

FT es la fuerza de tracción, en toneladas, que se ha de realizar. Su magnitud se obtiene mediante la expresión:  $FT = S \cdot \epsilon \cdot \alpha \cdot \Delta t$ .

$\Delta t$  es la diferencia entre la temperatura de neutralización y la que tiene el riel en



 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 5 de 9</i>

ese momento.

Para lograr una correcta neutralización con esta técnica, es necesario que el alargamiento sea uniforme en toda la barra. Dicha homogeneidad se ha de comprobar mediante marcas distribuidas en el riel.

Como comentario final, se indica otra técnica para la neutralización de tensiones que consta en esperar a que el riel alcance la temperatura de neutralización de la zona. Dicho método es denominado por calentamiento solar.

### **Procedimiento;**

- Elección de la longitud a liberar (tanto para el procedimiento mediante Tracción (T) como con Calor (C)).
- Constitución de los puntos fijos (T y C).
- Medición de la temperatura de riel (T y C).
- Liberación y homogeneización de las tensiones (T y C).
- Corte del riel.
- Aflojado de sujeciones.
- Maceado con riel sobre rodillos.
- Marcado de riel y durmientes (T únicamente).
- Dimensionado de la cala central (T y C).
- Tensado del riel (T).
- Apriete de la sujeción (T y C).
- Soldeo de las semibarras (T y C).

### **Homogeneización de tensiones**

La homogeneización de tensiones es una operación cuyo objetivo es distribuir uniformemente las tensiones longitudinales existentes en el riel. Dentro de un tramo homogeneizado, la tensión longitudinal es la misma en cualquier punto, no existiendo picos tensionales, por haber sido repartidos a lo largo del tramo. Con esta distribución homogénea, la variación de la temperatura del riel modifica en la misma magnitud el nivel de tensión en todos los puntos del tramo. Por ello se conserva dicha homogeneidad.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 6 de 9</i>

De modo general, la homogeneización de tensiones ha de realizarse en operaciones puntuales de mantenimiento del riel donde se modifique la distribución original de dichas tensiones, ya sea por corte o por solicitaciones mecánicas sobre el mismo. Han de ser destacadas también las agresiones continuas de la circulación en los mismos tramos de vía, lo que altera significativamente dicha distribución tensional. Concretamente se realizará, al menos, en los siguientes casos:

- En toda soldadura de riel
- En la sustitución de un cupón de riel.
- En la neutralización por tracción si, habiendo tramos de 50 m seguidos y fuera de tolerancia, la suma algebraica de los errores (o incluyendo tramos contiguos), está dentro de la tolerancia de 2 mm cada 50 m. En ese caso se admite homogeneizar toda la barra (o una semibarra) como corrección de una neutralización.
- Tramos en los que se conozca la presencia repetida de agresiones de la circulación, especialmente por frenadas y tracción, en estaciones y proximidad a señales.
- Cuando se realice depuración manual de balasto.
- Trabajos de mantenimiento donde se rectifique la alineación o nivelación.
- Trabajos de mantenimiento donde las condiciones meteorológicas modifiquen notablemente la temperatura del riel.

La homogeneización no debe afectar a las zonas de respiración.

**Procedimiento;** la homogeneización de un riel largo soldado, o de un tramo de la misma, se realiza aflojando las sujeciones de toda la longitud a tratar, colocando rodillos (no es necesario colocar los rodillos si la longitud de la barra es menor de 60 m) y maceando del riel, como se describe al neutralizar. Aquí, no han de hacerse marcas en el riel ni realizar soldaduras. La homogeneización de tensiones se concluye con el apretado de las sujeciones.

En el caso de curvas de radio inferior a 500 m, es conveniente la colocación de piezas de guiado a la vez que se quitan las sujeciones, para evitar el movimiento transversal del riel.

El objetivo del maceado, como ya se indicó en la neutralización de tensiones, es eliminar las resistencias puntuales para distribuir las tensiones homogéneamente en el riel

  Secretaría de Transporte Ministerio de Economía	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	Página 7 de 9

**Homogeneización en tramos cortos;** en este punto se contemplan las sustituciones de cupones (inferiores a 18 m) y cualquier soldadura de riel. Estas dos operaciones, dada su incidencia en la pérdida de la homogeneidad de la tensión longitudinal en el riel, así como las retracciones que en el proceso de la SAT se producen, requieren una atención particular.

Se ejecutará cuando la soldadura haya alcanzado el mismo nivel térmico que el resto del riel. Esta situación se alcanza transcurridas al menos unas cuatro horas si el viento se encuentra en absoluto reposo.

- Soldadura. Para reducir las tensiones producidas por las retracciones, se han de aflojar las sujeciones en un tramo de 100 m, centrado en la soldadura realizada cuando ésta se haya enfriado.
- Sustitución de cupones. Se homogeneizará un tramo constituido por el cupón instalado y 50 m a cada lado del mismo. Esto representa una longitud de 100 m más la longitud del cupón
- Otras causas. En otras normas de vía se indica la longitud del tramo a homogeneizar debido a causas diversas. En todos los casos será igual o mayor que la dimensión indicada aquí.

No se permitirá el paso de ninguna circulación, incluso máquinas y trenes de trabajo, hasta que no estén apretadas uno de cada tres durmientes consecutivos.

**Homogeneización en tramos largos;** este caso se presenta cuando se producen agresiones longitudinales del tráfico localmente repetidas en un mismo tramo. En estas zonas de frenado o de tracción de la circulación aparecen acumulaciones de tensiones longitudinales que pueden alcanzar magnitudes importantes. Se producen, consecutivamente, tensiones de signos opuestos. Un ejemplo sería un tramo de frenado de las formaciones para entrar en una estación. Al principio del mismo los rieles son traccionados. De manera simultánea, las tensiones de compresión se acumulan sobre la zona final. La homogeneización en estas condiciones requiere que la operación cubra al mismo tiempo la parte en tracción del riel con la sometida a compresión. Esto supondrá la realización de la redistribución de tensiones en tramos de longitud relativamente elevada dado el tamaño de las formaciones. Esto exigirá

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 8 de 9</i>

precauciones particulares en su ejecución, especialmente en curvas, o bien se procederá a una neutralización. El modo de ejecución es similar al que se realiza en tramos cortos salvo que es necesaria la utilización de rodillos en el maceado y de piezas de guiado, en su caso.

**Homogeneización continua;** este tipo de homogeneización está destinada a ser realizada en tramos relativamente largos con objeto de optimizar, con eficiencia, su ejecución.

Cuando se han de homogeneizar las tensiones en un tramo de riel relativamente largo, es aconsejable realizarlo de modo continuo en lugar del método tradicional discreto.

El método de homogeneización continua consiste en utilizar dos motoclavadoras simultáneamente, avanzando una tras otra y manteniendo una separación entre ellas de unos 50 a 80 m. Con la primera se aflojan las sujeciones mientras que con la segunda, de par de apriete controlado, se van apretando de nuevo. Mientras la pareja de motoclavadoras avanza por el riel se macea éste, acentuándose la actuación a pocos metros de la primera máquina.

Se ha de destacar que este proceso de homogeneización continua sólo puede realizarse sobre una vía estabilizada.

Las experiencias realizadas aconsejan utilizar dos motoclavadoras, con control del par de apriete, operando simultáneamente en lugar de la segunda máquina. Esto se explica por la menor velocidad de la operación de apriete.

El proceso puede ser ampliado a la homogeneización simultánea de ambos rieles, utilizando cuatro o seis motoclavadoras y un agente maceando uno y otro riel.

Solamente se puede homogeneizar el riel de modo continuo cuando éste se encuentra a una temperatura relativamente baja en relación a la de neutralización.

En rieles que no fueron neutralizados en su día no puede utilizarse esta técnica de homogeneización ya que su estado tensional es impredecible. Una homogeneización de tensiones no supe la neutralización no realizada. Recuérdese que al homogeneizar se distribuyen las tensiones longitudinales de modo que las que alcanzan valores absolutos más elevados, de tracción o compresión, quedan reducidas a un valor medio uniforme.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
Información complementaria - Anexos	Página 9 de 9	

Si la neutralización no fue nunca realizada en ese tramo, la distribución de tensiones no asegura que el nivel de las mismas sea el adecuado.


**Homogeneización continua en curvas;** en esta situación se ha de homogeneizar individualmente cada uno de los rieles. Siendo  $tn$  la temperatura de neutralización vemos a continuación las consideraciones particulares para los distintos radios de curva:

- En rectas y curvas de radio mayores de 1.000 m, la separación entre ambas motoclavadoras ha de mantenerse por debajo de 80 m. La temperatura del riel debe estar entre  $(tn - 20)$  y  $(tn + 5)$ .
- En curvas de radio comprendido entre 500 y 1.000 m, la separación entre las motoclavadoras ha de mantenerse por debajo de 50 m. La temperatura del riel debe estar entre  $(tn - 15)$  y  $(tn + 0)$ .
- En curvas de radio inferiores a 500 m, la separación ha de mantenerse por debajo de 40 m y ha de cuidarse que la temperatura del riel se encuentre entre  $(tn - 10)$  y  $(tn + 0)$ , salvo que en la actuación se empleen piezas de guiado.

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 11</i>

## ANEXO 2

### **GVO-D-INS-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía**

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

## 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

*GVO-D-INS-OP-500 Sistema de codificación referencial para ensayos no destructivos manuales en vía*

## 2. ALCANCE

Gerencia de vía y obra

Coordinación de equipo dresina

## 3. RESPONSABLES

Operador de ultrasonido y ayudante del operador de ultrasonido

## 4. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

GVO-PR-OP-001 Ingreso a Zona de Vía

GVO-D-OP-F-500A Planillas de relevamiento de ultrasonido de soldaduras en ADV\*

GVO-D-OP-F-500B Planillas de relevamiento lineal de ultrasonido de vía

Plano orientativo del sector a tratar

\*ADV: Aparatos de Vía

## 5. PERÍODO DE REVISIÓN

Según necesidad operativa

## 6. CONTENIDO

### 6.1 CONVENCION A UTILIZAR

### 6.2 PRIMER GRUPO DE SIGLAS

### 6.3 SEGUNDO GRUPO DE SIGLAS

### 6.4 PASOS NECESARIOS PARA UNA CORRECTA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA REFERENCIAL

#### 6.1 CONVENCION A UTILIZAR

Debe estar compuesta por 2 grupos de siglas. La primera hace referencia a la ubicación –según el apartado 7.2– y la segunda, a la presencia de roturas y/o fisuras (en caso de existir). Esta debe establecerse de acuerdo al código de clasificación planteado en la UIC 712 en su apéndice B.

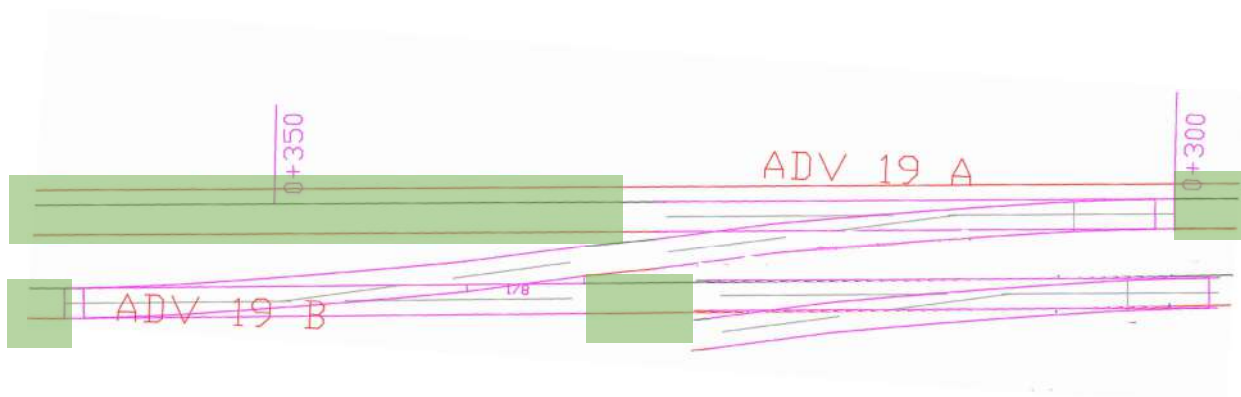


<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> Vía y Obras	GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía	Revisión: 01
---	---	--------------

## 6.2 PRIMER GRUPO DE SIGLAS

### 6.2.1 VÍA CONVENCIONAL.

Contempla toda aquella vía principal o secundaria que no forma parte de ADVs o uniones entre ADVs en sus ramas desviadas. Se incluyen las vías que se encuentren entre ADVs en sus ramas directas.

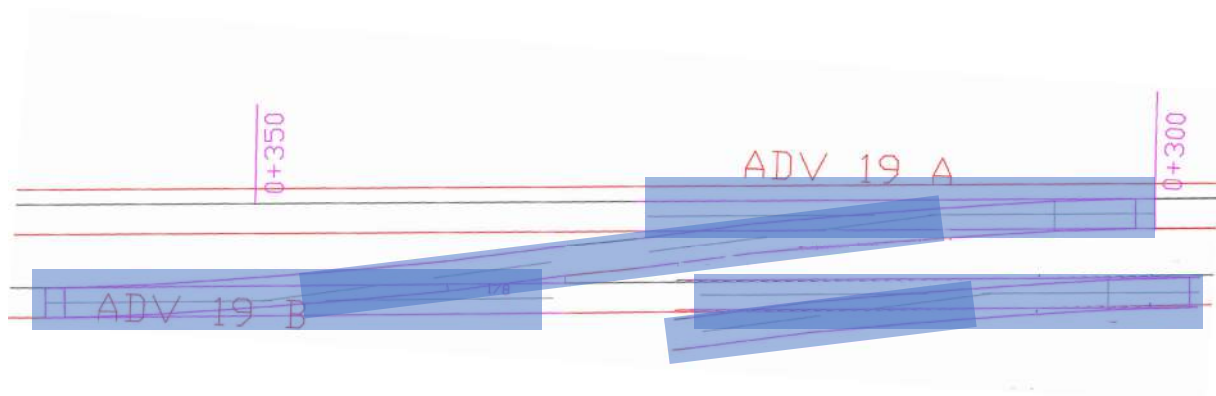


Referencias:

- Sectores en verde: zonas definidas como vía convencional. En ellas debe utilizarse la planilla de vía convencional.
- Sectores no delimitados: zonas definidas como vía no convencional. En ellas deben utilizarse las planillas de ADV – en este caso, la de enlace y la de desvío.

### 6.2.2 VÍA NO CONVENCIONAL

Este tipo de vías excede la primera definición. Contempla toda aquella vía principal o secundaria que forma parte de ADVs o uniones entre ADVs en sus ramas desviadas. Continuando con el mismo ejemplo se delimita en esquema la zona comprendida dentro de esta clasificación:



Referencias:

- Sectores en azul: zonas definidas como vía no convencional.
- Sectores no delimitados: zonas definidas como vía convencional.

*GVO-D-INS-OP-500 Sistema referencial para END manuales en vía*

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> Vía y Obras	GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía	Revisión: 01
---	---	--------------

Cabe mencionar que las juntas o soldaduras límites del sector, quedan incorporadas a la presente clasificación.

### 6.2.3 ORIENTACIÓN IZQUIERDA / DERECHA

#### Para rieles.

Contémplesse un observador parado en una vía determinada, mirando en sentido ascendente **respecto a las progresivas**. El riel izquierdo o derecho queda definido en concordancia con su posición relativa al mirar en sentido ascendente, independientemente de la cantidad de vías que haya en dicho tramo y del sentido de circulación del tren.

#### Para agujas y contraagujas.

Contémplesse un observador parado en una vía determinada al inicio de un cambio, mirando hacia el talón del cambio. La aguja y/o contraaguja izquierda o derecha queda definida en concordancia con su posición relativa al mirar hacia el talón del cambio, independientemente del sentido creciente o decreciente del progresivado.

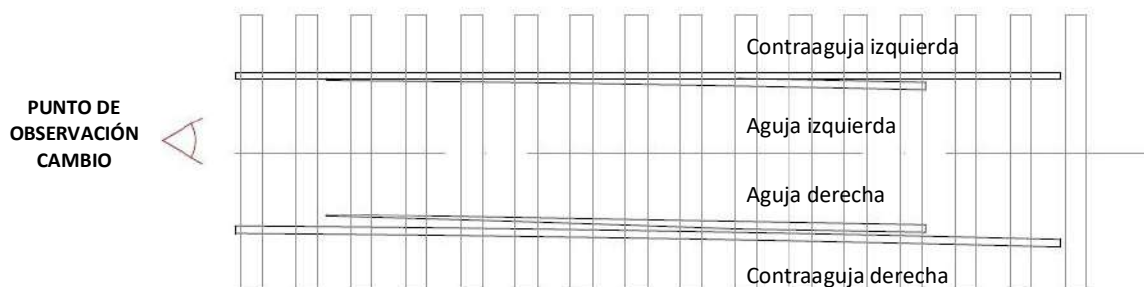


FIGURA 1. PUNTO REFERENCIAL EN CAMBIOS.

#### Para corazones agudos.

Contémplesse un observador parado en un ADV cualquiera, mirando hacia el talón del corazón – con la punta orientada hacia el observador. El riel ala izquierdo o derecho queda definido en concordancia con su posición relativa al mirar hacia el talón del corazón, independientemente del sentido creciente o decreciente del progresivado.

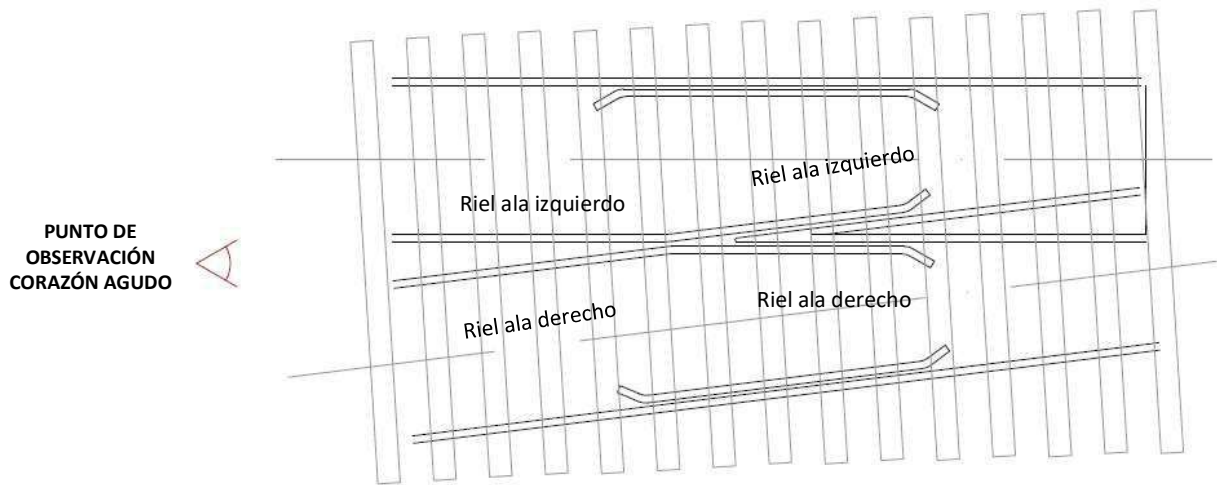


FIGURA 2. PUNTO REFERENCIAL EN CORAZONES AGUDOS

#### Para corazones obtusos.

Contémplese un observador parado en el cruce de ejes de las vías que se entrecruzan en una travesía sin unión o cruce diamante, o una travesía –o cruce– con unión simple o doble, mirando hacia el riel ala o de apoyo. El riel punta izquierdo o derecho queda definido en concordancia con su posición relativa al mirar hacia el riel ala del corazón obtuso, independientemente del sentido creciente o decreciente del progresivado.

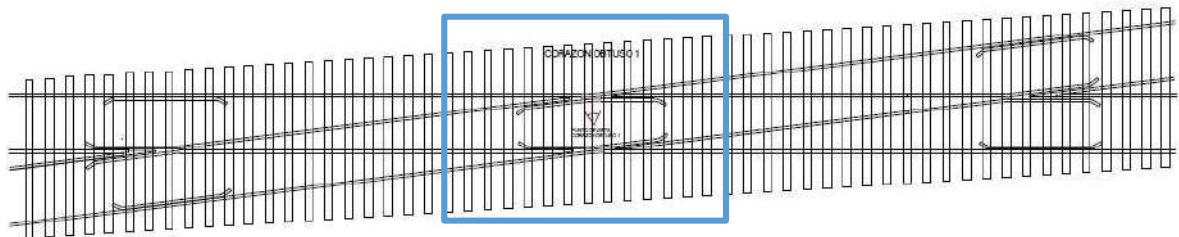


FIGURA 3. PUNTO REFERENCIAL EN CORAZONES OBTUSOS

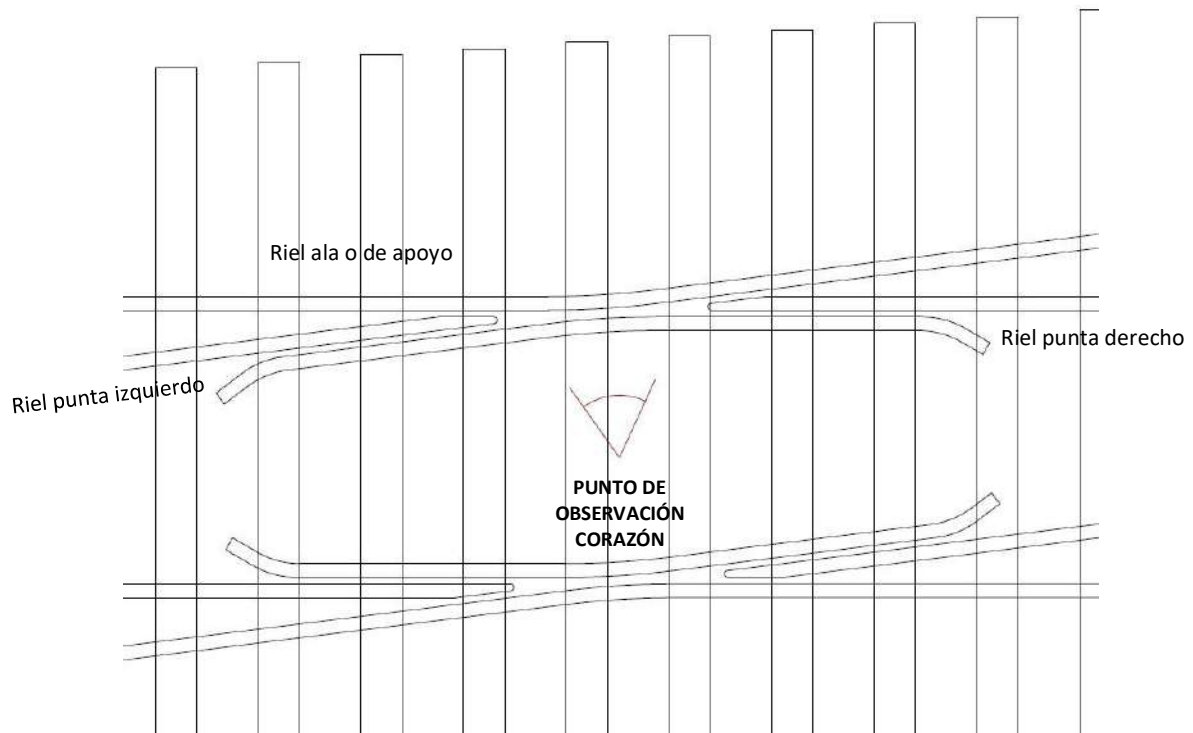


Figura 4. DETALLE DE FIGURA 3

#### 6.2.4 NOMENCLADOR

##### VIA CONVENCIONAL.


Estará compuesto por tres campos según la descripción a continuación:

##### **Campo 1. Identificación de la vía.**

Constará, al menos, de dos letras y, ocasionalmente un número.

Las dos letras deben contemplar de qué vía se trata y su sentido de circulación, indicándose:

VA	Vía ascendente
VD	Vía descendente
VA1	Vía ascendente 1. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía ascendente debe acompañarse la vía con su número correspondiente.
VD4	Vía descendente 4. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía descendente debe acompañarse la vía con su número correspondiente.
VGA	Vía general ascendente. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía y existe una distinción entre vías generales y locales.
VLD	Vía local descendente. En aquellas secciones de vía donde hay más de una vía y existe una distinción entre vías generales y locales.

	GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía	Revisión: 01
---	---	--------------

VU	Vía única.
V#	Vía #. “#” indica el número de vía. Debe utilizarse para vías auxiliares.
VCarlos1	Vía cuyo nombre presenta alguna particularidad local. Uso limitado a vías secundarias y a situaciones particulares.

### **Campo 2. Posición del riel examinado.**

Partiéndose de la convención establecida en puntos anteriores, se deben utilizar dos letras para indicar la posición del riel examinado, siendo:

RI	Riel izquierdo
RD	Riel derecho

### **Campo 3. Número representativo del elemento examinado.**

En caso de ser un examen continuo, será el número de progresiva indicada en metros, utilizando al menos cuatro números, evitando el uso de decimales – a menos que sea estrictamente necesario por una situación puntual a calificar por el operador de turno -. Dicho valor representa en forma aproximada el punto central del defecto.

En caso de un examen combinado, donde se recurra al análisis de un elemento puntual dentro de un examen continuo, sea junta o soldadura, se deben agregar las siguientes siglas:


SAT	para soldaduras aluminotérmicas,
J	para juntas eclisadas,
JA	para juntas encoladas,
JA	para juntas aisladas eclisadas,
SEAT	para soldaduras eléctricas a tope.

### **Ejemplos:**

VA-RI-1650	Vía ascendente, riel izquierdo, progresiva 1+650
VBenito2-RI-0800	Vía Benito 2, riel izquierdo, progresiva 0+800
VGA-RD-53600	Vía general ascendente, riel derecho, progresiva 53+600
VLD-RI-1350SAT	Vía local descendente, riel izquierdo, progresiva 1+350, soldadura aluminotérmica.

### **VÍA NO CONVENCIONAL**

Pueden realizarse exámenes continuos, puntuales o combinados.

	GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía	Revisión: 01
---	---	--------------

En todos los casos, el elemento examinado se identificará a través de las juntas o soldaduras más próximas, la acción inicial será la identificación de cada junta o soldadura utilizando un código alfanumérico creciente. La parte alfabética del código debe ser:

SAT#            para soldaduras aluminotérmicas,  
J#                para juntas eclisadas,  
JAE#            para juntas encoladas,  
JA#              para juntas aisladas eclisadas,  
SEAT#          para soldaduras eléctricas a tope.

Los números serán consecutivos e independientes para cada letra.

### **Inspecciones continuas**

En este caso, las identificaciones producto de la inspección serán nombradas con 3 campos según detalle:


#### **Campo 1. Describe el elemento particular analizado, resultando:**

AI                Aguja izquierda  
AD                Aguja derecha  
CI                Contraaguja izquierda  
CD                Contraaguja derecha  
CO#A            Corazón obtuso # ala\*  
CO#PI           Corazón obtuso # punta izquierda\*  
CO#PD          Corazón obtuso # punta derecha\*  
CO#C            Corazón obtuso # contrarriel\*  
CA#AI           Corazón agudo ala izquierda\*  
CA#AD           Corazón agudo ala derecha\*  
CA#P            Corazón agudo punta\*  
CA#CP           Corazón agudo contrapunta\*  
RU                Riel de unión

\*: El # indica el número asignado al corazón. Utilizar cuando haya más de un corazón agudo (si se tratase de travesías o cruces)

#### **Campo 2. De utilización en la nomenclatura RU (Campo 1) exclusivamente.**

Indica entre qué juntas y/o soldaduras se encuentra el riel que ha sido producto de alguna observación.

	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

Asimismo, en el informe, se debe agregar una distancia respecto a alguna de las referencias de los extremos. Esta referencia estará expresada en metros y la utilización de decimales queda restringida al caso que el operador así lo considere.

### **Campo 3. Individualiza cada una de las observaciones referenciadas.**

#### **Ejemplos:**

AI-1                   Indicación número 1 en aguja izquierda

RU-J4SAT6-3       Tercera indicación en el riel de unión ubicado entre la junta 4 y la soldadura aluminotérmica 6.

### **Inspecciones puntuales**

En este caso, por ejemplo en soldaduras aluminotérmicas, se utilizará un único campo el cual será de naturaleza alfanumérica.

### **Campo 1. Identificación alfanumérica de cada elemento individual.**

SAT#                   para soldaduras aluminotérmicas,

J#                     para juntas eclisadas,

JA#                   para juntas encoladas,

JA#                   para juntas aisladas eclisadas,

SEAT#                para soldaduras eléctricas a tope.

\*: El # indica el numero asignado a la junta o soldadura.

#### **Ejemplos:**

SAT4                   Indicación en soldadura aluminotérmica 4

J13                    Indicación en junta 13

## **6.3 SEGUNDO GRUPO DE SIGLAS**


Se debe utilizar cuando existan roturas y/o fisuras. Consultar UIC 712 apéndice B.

## **6.4 PASOS NECESARIOS PARA UNA CORRECTA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA REFERENCIAL**

### **6.4.1 EN OFICINA**

- a. Verificación documental del sector de trabajo



	<p style="text-align: center;">GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p style="text-align: right;">Revisión: 01</p>
---	--	--

Debe verificarse la documentación del sector a evaluar. Conocer la presencia de ADVs, cantidad de vías del sector, perfiles de rieles involucrados.

#### **6.4.2 EN CAMPO**

- a. Verificar el cumplimiento de requisitos para ingreso a zona de vía (GVO-PR-OP-001), incluyendo la disponibilidad de elementos de protección personal.
- b. Fuera de zona de vía, identificar el sector objetivo de la inspección.
- c. En caso de corresponder, realizar demarcación de la totalidad de las soldaduras y juntas previamente a la auscultación. Si es un trabajo entre trenes, aplicar el procedimiento GVO-PR-OP-001.
- d. Realización del proceso de auscultación y registro en las planillas de campo según sea el objeto de relevamiento. Demarcación en campo de las fallas encontradas.

### **7. MÉTODO DE COMUNICACIÓN**

El documento debe ser distribuido dentro del equipo de dresina vía correo electrónico. Puede ser de consulta online a través de Google Drive.

### **8. APLICACIÓN DEL INSTRUCTIVO**


Cada vez que se requiera utilizar el sistema referencial para realización de ensayos no destructivos en vía.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> Vía y Obras	GVO-INS-D-OP-500 Sistema de codificación referencial para END manuales en vía	Revisión: 01
---	---	--------------

## 9. CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Descripción
Rev.: 00	13/04/2021	Emisión inicial

	Nombre y Apellido	Firma	Fecha
Elaboró	Nahuel Penas		13/04/2021
Revisó			
Aprobó			

	<p>GVO-INS-D-OP-500</p> <p>Sistema de codificación referencial para END manuales en vía</p>	<p>Revisión: 01</p>
---	---	---------------------

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 5</i>

## ANEXO 3

### Auscultación ultrasónica - Calibración / Sensibilidad

 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 2 de 5</i>

## **Técnica pulso-eco. Scan A**

El equipo detector de fallas ultrasónico que se utilizará y sus requisitos de calibración deberán cumplir con los requisitos de AS 2207.

La base de tiempo se calibrará utilizando un bloque AS 2038 número 1 o equivalente. Los puntos y ángulos de índice de la sonda se comprobarán periódicamente utilizando técnicas como las descritas en AS 2083. Los ángulos de la sonda deberán estar dentro de  $\pm 2^\circ$  del ángulo designado en este procedimiento.

Dado que la velocidad de las ondas ultrasónicas depende de la temperatura, las determinaciones del ángulo del haz deben realizarse a una temperatura similar a la del entorno de trabajo.

Se pueden usar ángulos de sonda adicionales para maximizar la respuesta del área de la soldadura, o cualquier discontinuidad, bajo interrogación. Las sondas recomendadas y la información de configuración adicional se proporcionan en el apartado “*Auscultación requerida*”

## **Acoplante**

Los acopladores deberán poseer buenas características de humectación y ser compatibles con el acero a auscultar.

Para establecer la sensibilidad se debe utilizar el mismo acoplador que se utilizará durante la prueba. Alternativamente, se puede utilizar un acoplador con características similares de transferencia de energía sonora en los bloques de referencia.

En general, se utiliza agua como acoplante para probar las soldaduras de los rieles. Esto se puede espesar con un polvo de metilcelulosa, aunque esto debe evitarse si la temperatura del riel es superior a 30 °C.

Se agregarán detergentes para mejorar el acoplante en superficies grasosas.

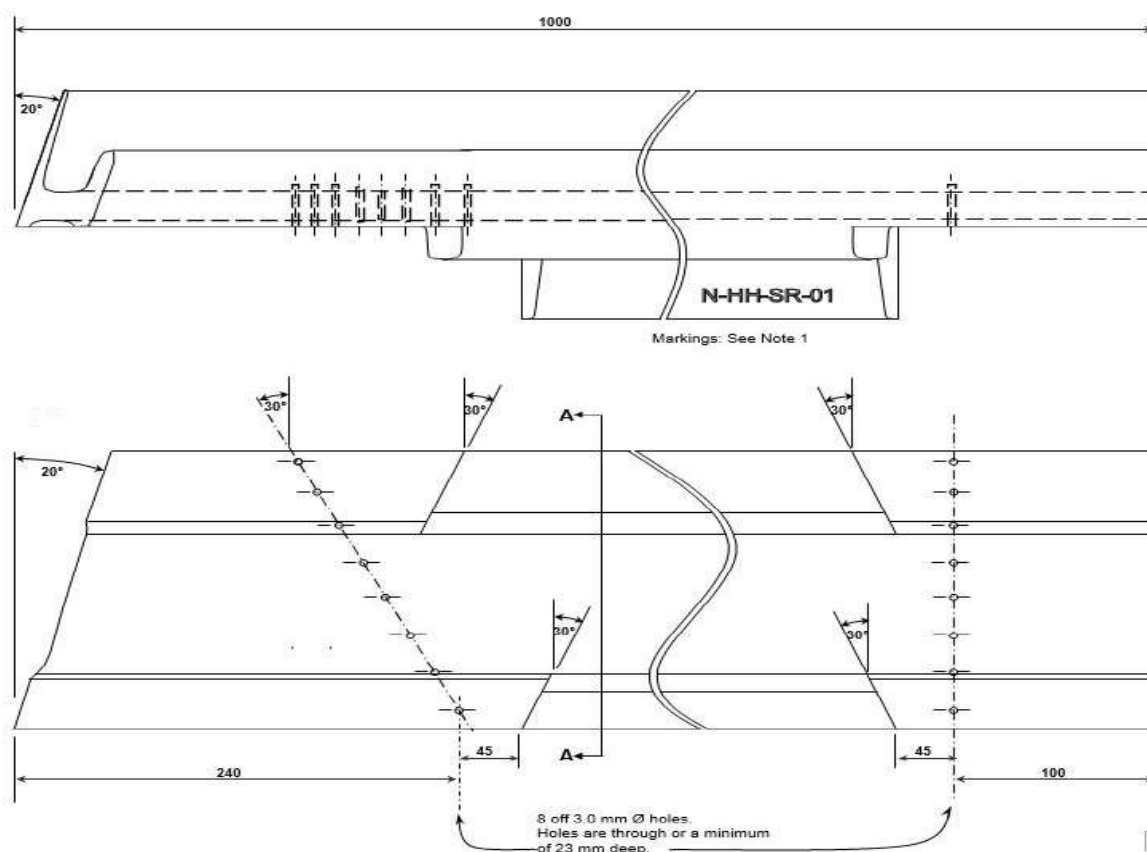
## **Sensibilidad**

### Cabeza y alma de riel - Ultrasonido convencional

El metal base se escaneará para garantizar que no existan discontinuidades que puedan interferir con la integridad de la prueba. La sensibilidad de evaluación será la ganancia necesaria para llevar la señal desde un orificio perforado lateral (SDH - side drilled hole) de 3,0 mm de diámetro con la misma longitud de trayectoria del haz que la discontinuidad, hasta el 80% de la altura de la pantalla. Se utilizará la ganancia corregida en el tiempo (TCG - time corrected gain) para la sensibilidad del nivel de referencia. Las configuraciones de TCG se crearán utilizando el riel de calibración de sensibilidad.

La ganancia se incrementará en 6 dB adicionales para la exploración.

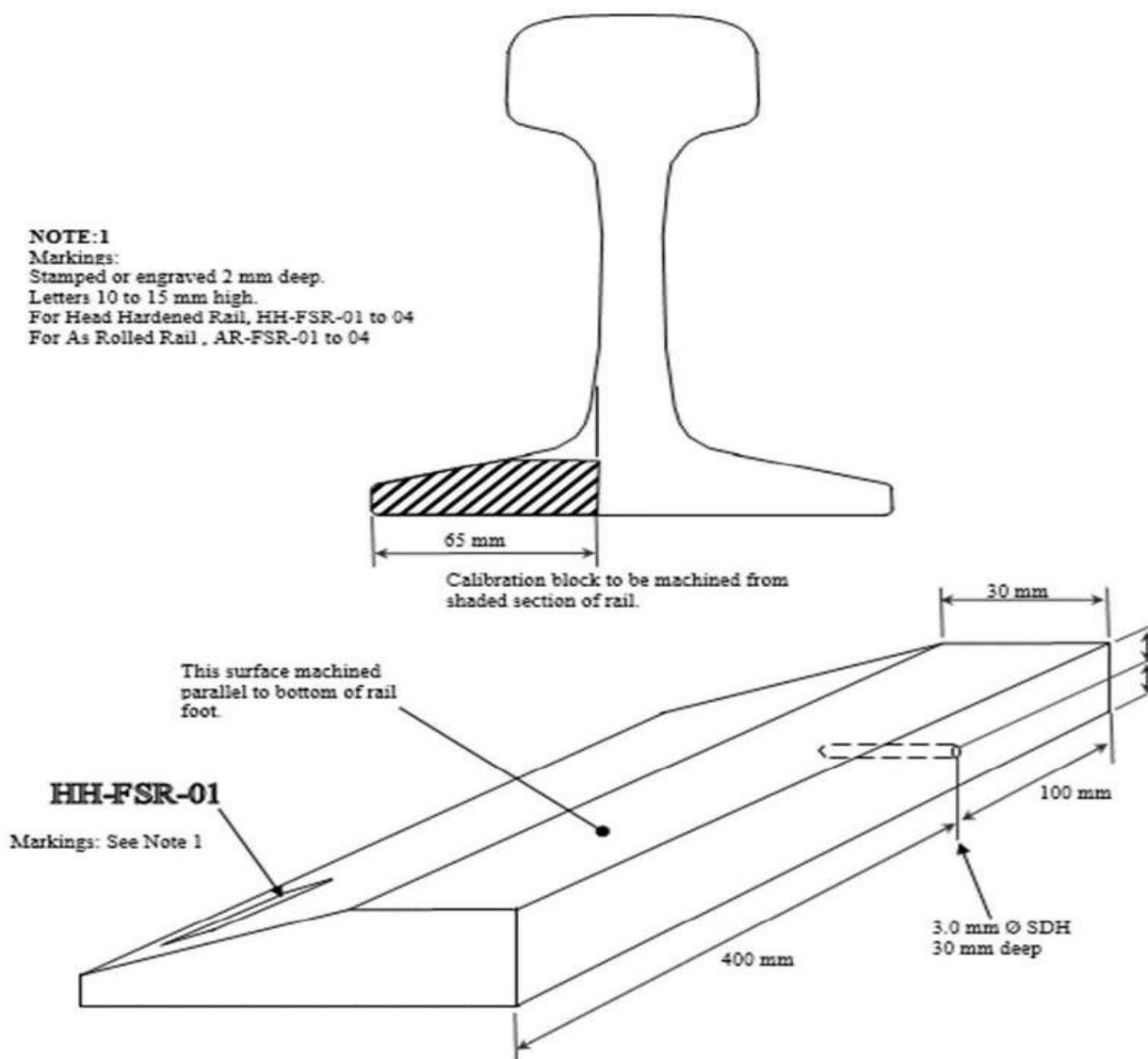
Todas las indicaciones que en la sensibilidad de la evaluación sean superiores al 40 % de la altura de la pantalla se registrarán, se dimensionarán y se clasificarán.



Patín del riel - Ultrasonido convencional



La inspección del patín del riel requiere el uso de un patín de riel de calibración de sensibilidad que se muestra a continuación. La sensibilidad de escaneo se debe establecer de acuerdo con AS 2207. Esto requiere que la reflexión recibida desde un orificio perforado lateral de 3,0 mm y 30 mm de profundidad se establezca en 80 % FSH (full screen height - altura total de pantalla) con 6 dB adicionales de ganancia.





 	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 5 de 5</i>

La sensibilidad de la evaluación deberá estar de acuerdo con AS 2207 Nivel 2. Esta es la ganancia requerida para llevar la señal desde un orificio perforado de 3 mm de lado con una profundidad de 30 mm, a la misma longitud de trayectoria del haz que la discontinuidad al 80 % de FSH (full screen height - altura total de pantalla) . Con este ajuste de ganancia se evaluarán todas las discontinuidades que produzcan ecos iguales o superiores al 40 % de FSH.

La ganancia corregida en el tiempo (TCG - time corrected gain) se utilizará para la sensibilidad del nivel de referencia. Las configuraciones de TCG se crearán utilizando el patín de riel de calibración de sensibilidad.

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 6</i>

## ANEXO 4

### Auscultación ultrasónica - Barridos

## Auscultación - Descripción

No	Escaneo	Rango [mm]	Detalle escaneo	Volumen escaneado	Objetivo del escaneo
1	Normal / HR	Min 400	400mm a cada lado de la SAT	Totalidad de la cabeza y alma	Verificación pulso - eco del perfil. Verificación de discontinuidades
2	Normal / HR	Min 400	SAT, ZAT y 25mm a cada lado	Totalidad de la cabeza, alma, SAT y ZAT	Verificación por reflexión de discontinuidades. Verificación de pérdida de eco de fondo que podría deberse a discontinuidades por contracción.
3	Normal / HG Normal / HF	Min 200	SAT, ZAT y 25mm a cada lado	Totalidad de la cabeza, SAT y ZAT	Verificación por reflexión de discontinuidades. Verificación de pérdida de eco de fondo que podría deberse a discontinuidades por contracción.
4	Normal / FG Normal / FF	Min 200	SAT, ZAT y 200 mm a cada lado	Totalidad del patín	Verificación pulso - eco del perfil. Verificación de discontinuidades
5	Normal / FG Normal / FF	Min 200	SAT, ZAT y 25mm a cada lado	Totalidad del patín, SAT y ZAT	Verificación por reflexión de discontinuidades. Verificación de pérdida de eco de fondo que podría deberse a discontinuidades por contracción.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 3 de 6</i>

6	38-45-2/HR-C/0	400	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 1.5 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Solo auscultación de la línea media	Auscultación de alma y la sección central del patín y hongo de riel.	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en hongo, alma y patín.
7	38-45-245-2/HR/G CF/0	Min 150	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 1.5 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura total del ancho de la superficie de rodadura	Auscultación de hongo de riel.	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en hongo.
8	38-45-2/HR-G/+20 38-45-2/HR-F/+20	Min 150	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 2 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura total del ancho de la superficie de	Auscultación de los radios de encuentro de la cabeza del riel	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en los radios de encuentro del hongo y alma.


			rodadura		
9	38-45-2/HF/HG-0	Min 300	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 2 veces del ancho de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura de todo el volumen del cabezal del riel inclinando el transductor hacia arriba y hacia abajo.	Auscultación de la totalidad de la cabeza del riel.	Verificación de porosidades e inclusiones en el hongo del riel. Verificación de defectos planares en una orientación distinta a la transversal.
10	38-45-2/FG/-25 38-45-2/FF/-25	150	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 100mm hacia la SAT y tomando el cuello de la SAT. Cobertura total del ancho de la superficie del patín	Auscultación total del espesor del patín en ZAT y el filo del cuello de la SAT	Verificación de falta de fusión en la cara superior del patín de la SAT
11	38-45-2/FG/45 38-45-2/FF/45	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Mantener el transductor a 10mm del filo exterior orientado hacia adentro. Iniciar a una distancia de	Auscultación del radio de encuentro opuesto del alma-patín	Verificación de falta de fusión en la parte superior del patín de la SAT.

			200mm hacia la SAT hasta el cuello de la SAT.		
12	70-2/HR/ GCF/0	250	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 4 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cubre el ancho total de la superficie de rodadura.	Auscultación total de la altura de la cabeza del riel en la longitud total de la ZAT y la SAT	Verificación de falta de fusión en los extremos de riel e inclusiones, porosidades y fisuras dentro de la SAT
13	70-2/HF /HG-0	250	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 4 veces de la altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma. Cobertura de todo el volumen del cabezal del riel inclinando el transductor hacia arriba y hacia abajo.	Auscultación de la cabeza del riel	Verificación de porosidades e inclusiones en el hongo del riel. Verificación de defectos planares en una orientación distinta a la transversal.
14	70-2/HR-G/20 70-2/HR-F/20	250	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 4 veces de la	Auscultación de radios de encuentro hongo-alma en el filo del cuello de la	Verificación de falta de fusión, porosidades, inclusiones en el radio de encuentro hongo-alma.

  <b>Secretaría de Transporte</b> Ministerio de Economía	<b>GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS</b> <b>GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE</b>	
	Información complementaria - Anexos	Página 6 de 6

			altura de la cabeza del riel hacia la SAT, tomando la misma.	SAT. 4 ubicaciones	
15	70-2/FG/0 70-2/FF/0	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 200 mm hacia la SAT hasta el cuello de la misma. Cobertura total del ancho del patín.	Auscultación total del espesor del patín en la SAT y ZAT.	Verificación de falta de fusión, porosidades e inclusiones en la superficie inferior del patín de la SAT.
16	70-2/FG/-10 70-2/FF/-10	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Iniciar a una distancia de 200 mm hacia la SAT hasta el cuello de la misma. Cobertura total del ancho del patín.	Auscultación total del espesor del patín en la SAT y ZAT.	Verificación de falta de fusión en la superficie inferior del patín de la SAT.
17	70-2/FG-T/25 70-2/FF-T/25	200	Desde ambos lados de la SAT hacia la SAT. Mantener el transductor a filo exterior orientado hacia adentro. Iniciar a una distancia de 200mm hacia la SAT hasta el cuello de la misma.	Auscultación del radio de encuentro opuesto del alma-patín	Verificación de falta de fusión en el radio de encuentro alma-patín opuesto. Verificación de inclusiones y porosidades en el centro del patín

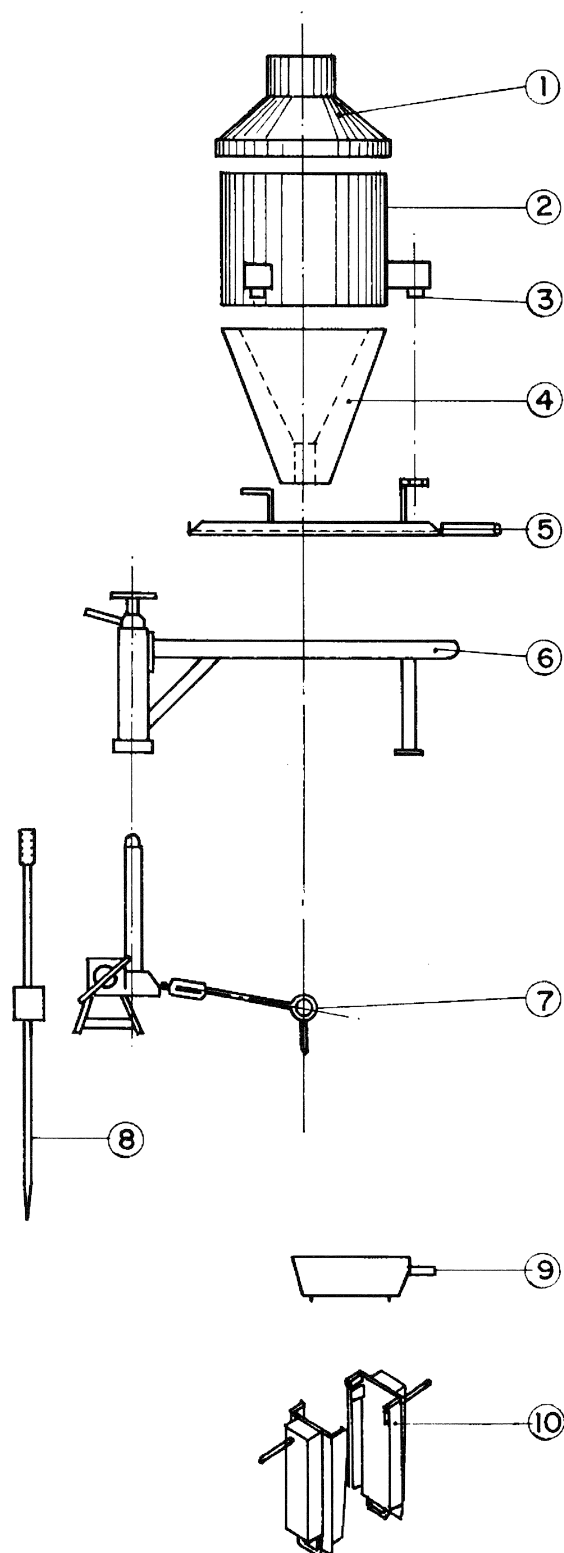


 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 14</i>

## ANEXO 5

### Información complementaria de SAT por proveedor

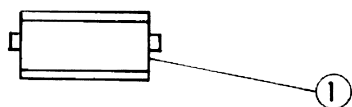
**PROCEDIMIENTO C.DELACHAUX - ELEMENTOS  
ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD P.N.**



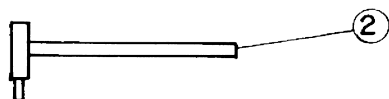
- 1 - 153 356 - TAPA ANTIPROYECCION
- 2 - 154 016 - ALZA CILINDRICA DEL CRISOL
- 3 - 139 000 - 3 TORNILLOS HM. 10-40
- 4 - 152 116 - CRISOL REVESTIDO
- 5 - 152 866 - PLACA SOPORTE DEL CRISOL
- 6 - 152 856 - SOPORTE AXIAL DEL CRISOL
- 7 - 111 966 - PRENSA PORTA MOLDE
- 8 - 156 020 - VARILLA DE COLOCACION DE LA  
BOQUILLA DE DESTAPE
- 9 - 114 123 - CUBETA DE ESCORIA
- 10 - 114 326 - PLACAS PORTA MOLDE LATERALES

Fig. 4.2.1.a.

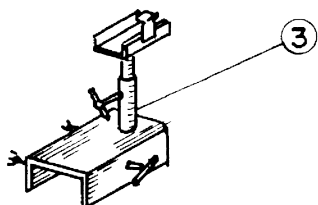
**PROCEDIMIENTO C.DELACHAUX - ELEMENTOS ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD PN.**



1 - 115 239 - PLACA DE FONDO



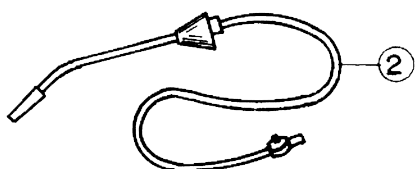
2 - 132 617 - QUEMADOR Nº 4



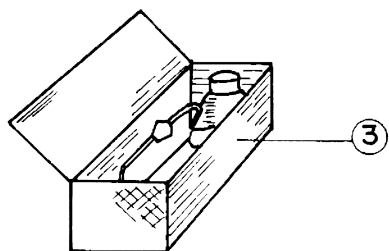
3 - 133 618 - SOPORTE DEL QUEMADOR



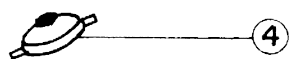
1 - 115 326 - PLACA DE FONDO PL/PL JS



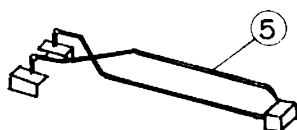
2 - 131 687 - QUEMADOR PROPANO-AIRE INDUCIDO  
CON EXPANSOR EXPRES Nº 680



3 - 137 600 - MALETIN CONTENIENDO :  
1 QUEMADOR COMPLETO  
1 JUEGO DE PIEZAS DE RECAMBIO  
1 ENCENDEDOR PIEZO-ELECTRICO  
1 SECUNDERO



4 - 133 680 - EXPANSOR DE PROPANO, EXPRES Nº 680



5 - 114 126 - PIEZAS PARA EL TAPON DE OBTURACION

Fig. 4.2.1.b.

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX  
MOLDE PREFABRICADO

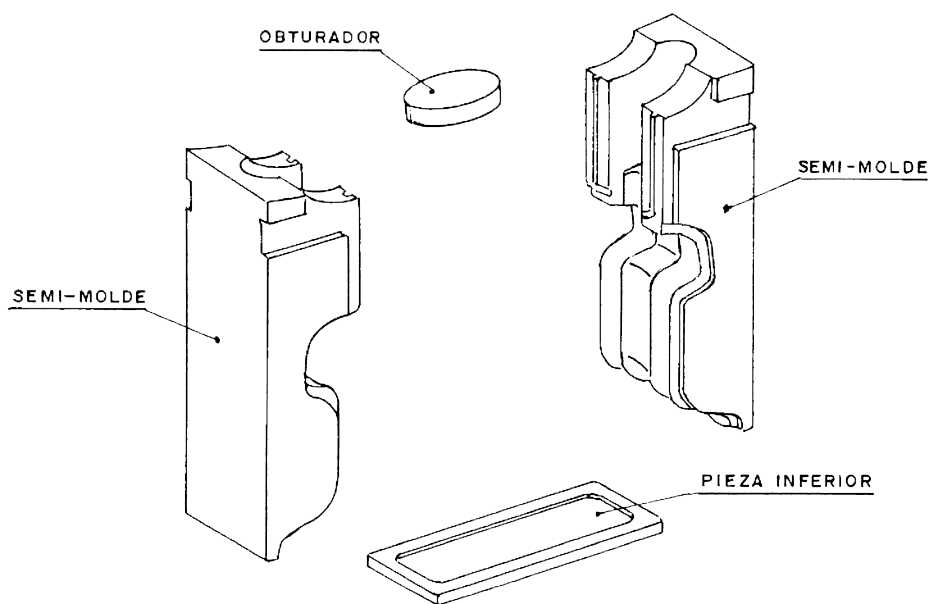


Fig. 4. 4.1. a.

MOLDE PREFABRICADO  
PARA CALA ANCHA

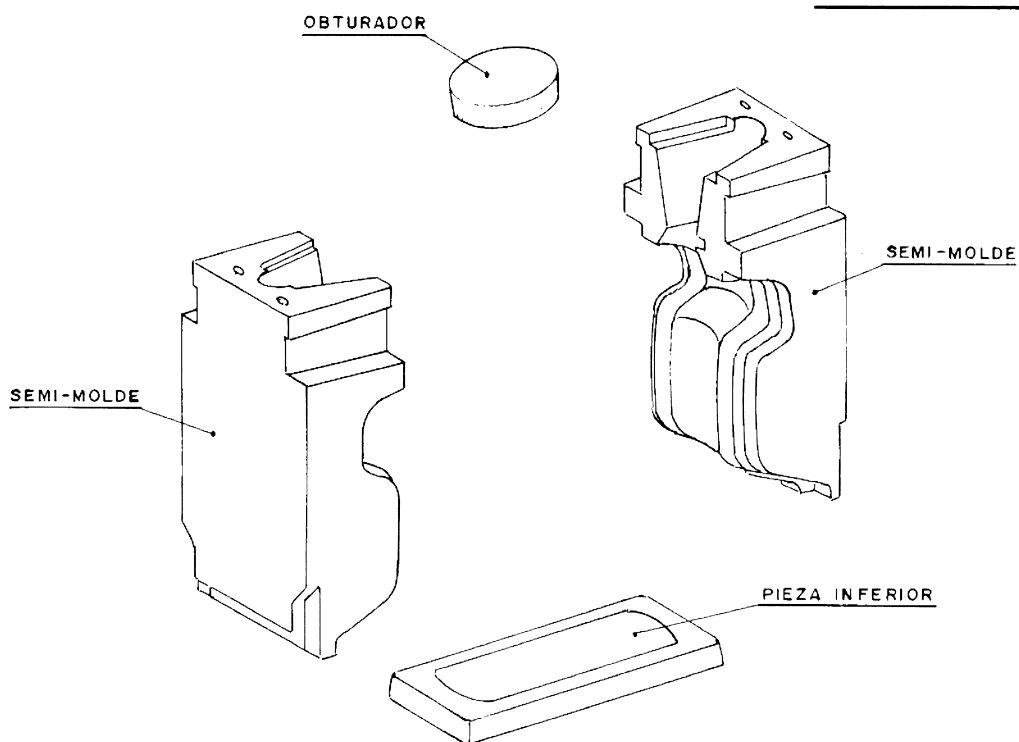
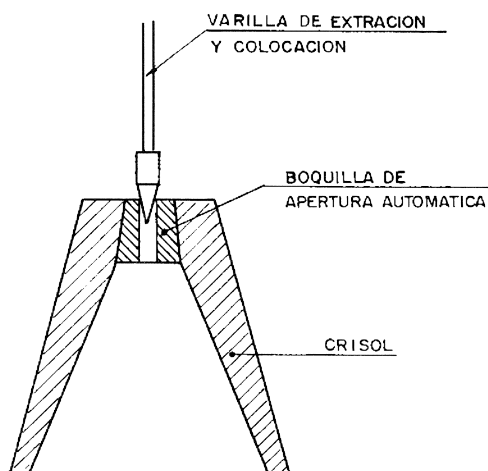


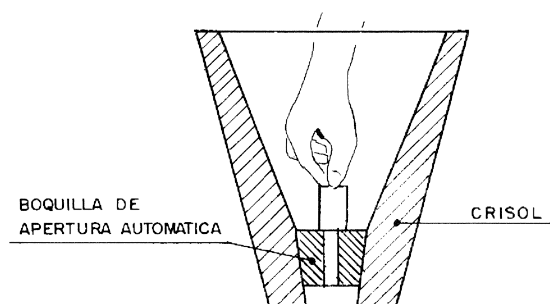
Fig.4. 4.1. b.

**PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX**  
**PREPARACION DEL CARRIL**



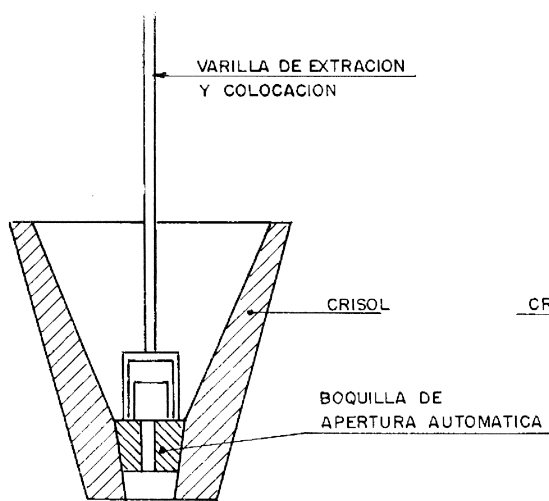
**Fig. 4.5.1.a.**

EXTRACCION DE LA BOQUILLA UTILIZADA



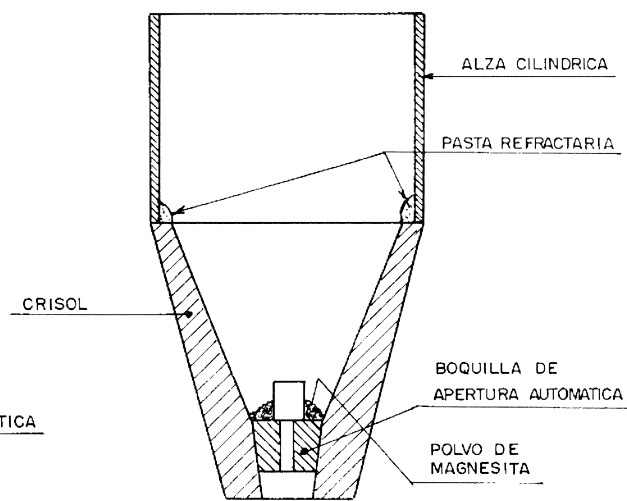
**Fig. 4.5.1.b.**

COLOCACION DE LA BOQUILLA



**Fig. 4.5.1.c.**

APRETADO DE LA BOQUILLA



**Fig. 4.5.1.d.**

COLOCACION DE LA MAGNESIA DE SELLADO

PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX

CRISOL

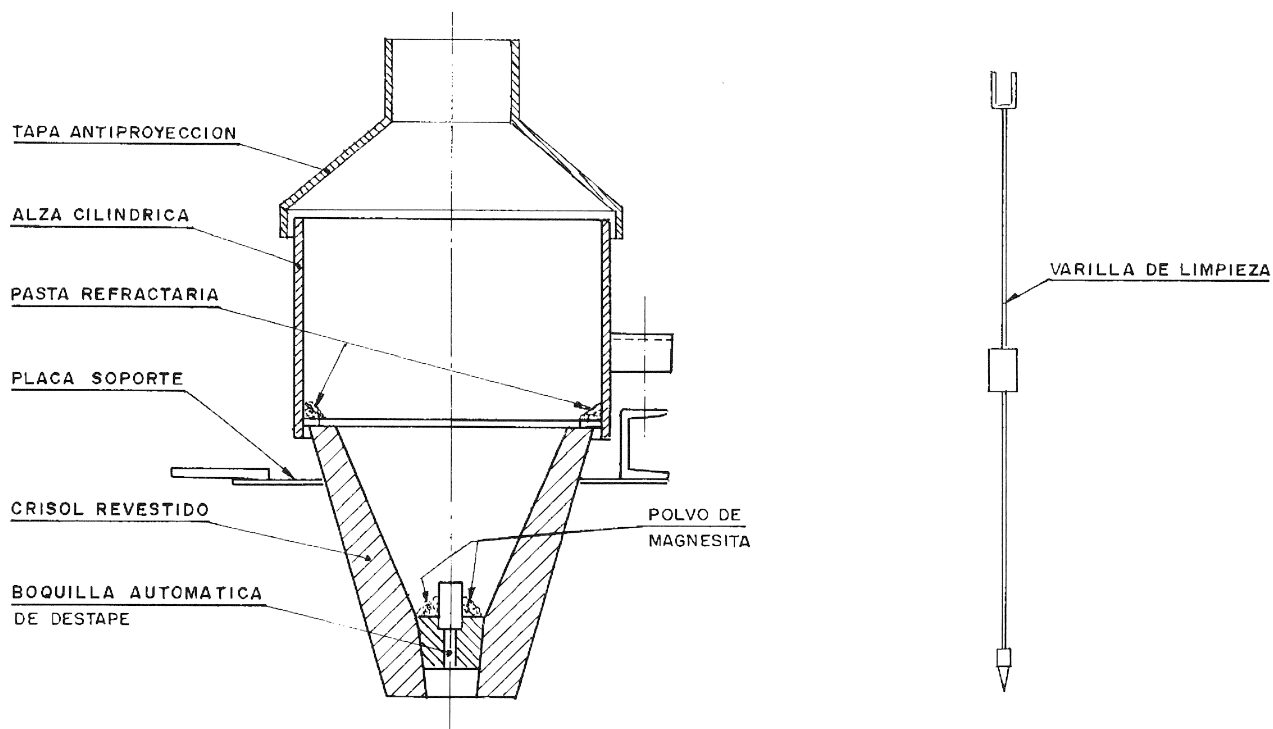


Fig. 4.5.1.e.

COLADA DEL CRISOL

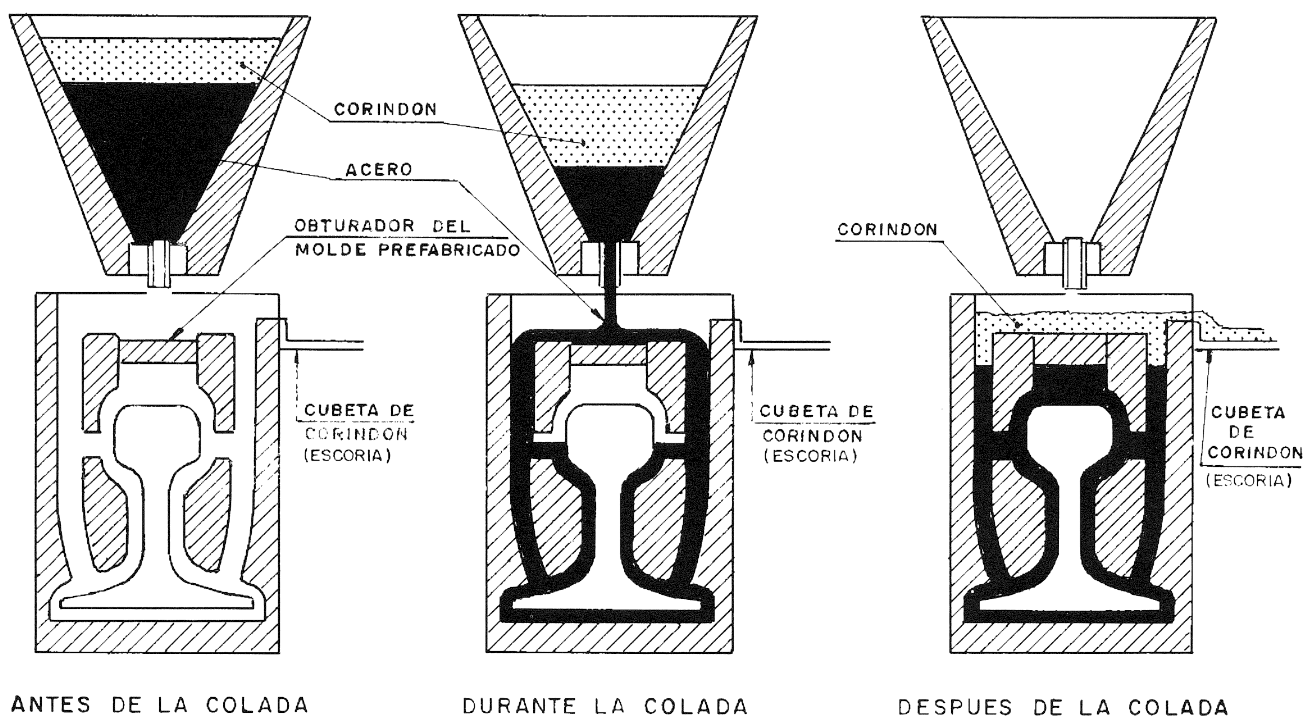


Fig. 4.7.1.

**PROCEDIMIENTO C. DELACHAUX – VARIABLES**

	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PN (1)	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA NORMAL	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA ANCHA
CLASE DE ACERO DEL CARRIL	700 y 900	700 y 900	700 y 900
CALA Y SUS TOLERANCIAS	18 mm. $\pm$ 2mm.	23 mm. $\pm$ 2mm.	48 mm. $\pm$ 3mm.
CORTE DE LOS CARRILES	CON DISCO ABRASIVO, CON SIERRA MECANICA. EXCEPCIONALMENTE, CON SOPLETE HACIENDO LA SOLDADURA EN EL MISMO INTERVALO DE CIRCULACION.		
MOLDE PREFABRICADO : ELEMENTOS	2 SEMIMOLDES + 1 PIEZA INFERIOR + 1 OBTURADOR DE LA CAMARA DE PRECALENTAMIENTO.		
REJUNTADO DEL MOLDE : CONDICIONES	REJUNTADO DE LA PLACA INFERIOR. REJUNTADO DEL PERIMETRO DE LOS MOLDES ENTRE SI Y CON LOS CARRILES.		
PRECALENTAMIENTO :  ELEMENTOS CONDICIONES	MOLDE VERDE O PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA LA TEMPERATURA EN LOS EXTREMOS DE LOS CARRILES : 850 - 900 °C  QUEMADOR : Nº 4. TIPO 100821. AIRE - GASOLINA : TIEMPO APROX. 14 min. AIRE - PROPANO : TIEMPO APROX. 10 min. PRESION DEL AIRE : 250 gf/cm <sup>2</sup> ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE EL CARRIL : 70 mm.	MOLDE PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA EL TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO :  5 min. en carriles con peso menor de 45 kg/m.l. 6 min. en carriles con peso igual o mayor de 45 kg/m.l. QUEMADOR : PROPANO - AIRE INDUCIDO.  NO SE CONTROLA PRESION. SE RECOMIENDA 1,8 bar COMO PRESION DE ALIMENTACION. ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE EL CARRIL : 60 mm.	
CONTAMINACION DEL BALASTO: CONDICIONES	PARA EVITARLA, SE PONE UNA CUBETA DE RECOGIDA DE ESCORIAS ADOSADA AL MOLDE Y UNA PALA DE 2 MANGOS PARA LOS TROZOS DEL MOLDE.		
TIEMPO DE REACCION DE LA CARGA	DE 14 a 25 SEGUNDOS, SEGUN SU MASA		
TIEMPO DEL DESMOLDEO (3)	3 minutos	3 minutos	5 minutos
TIEMPO DE ENFRIAMIENTO DE LA SOLDADURA HASTA 350 °C.	3-5 minutos	25-30 minutos	40-45 minutos

(1) Se emplea tambien con igual cala para acero 1.100.

(2) Con material en buen estado y quemador centrado y correctamente reglado, a titulo indicativo esta temperatura se alcanza.

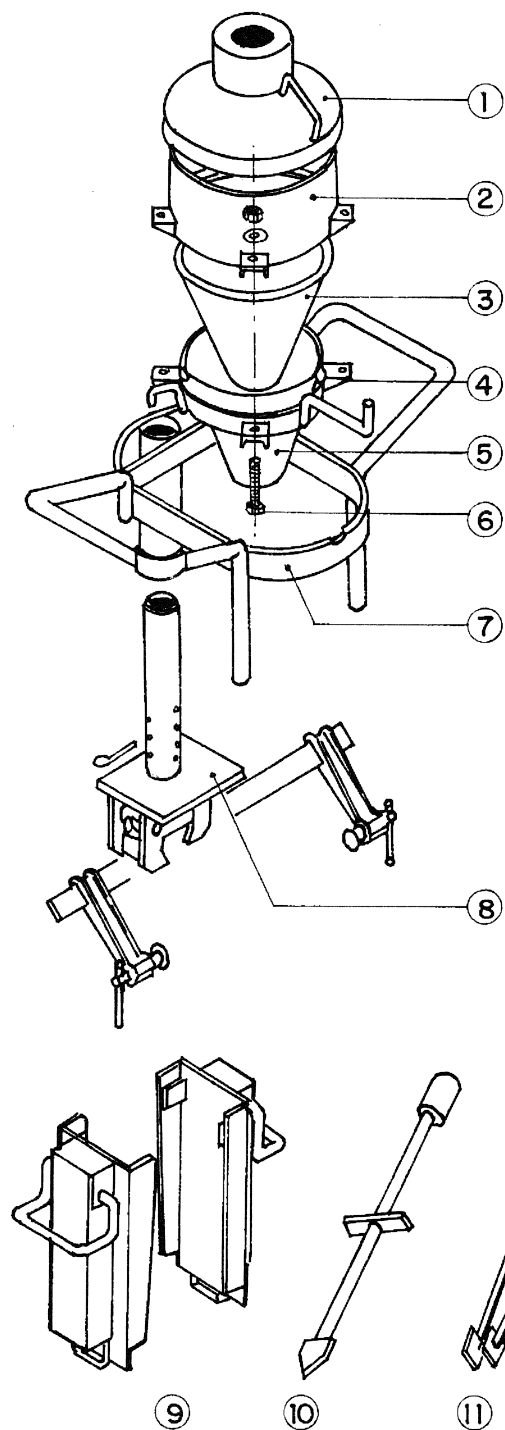
(3) Los tiempos son indicativos. Debe esperarse hasta que se solidifique el metal.

Perfil 30 - 45 - 54 - 60 Kg.  
 Tiempo 10 - 12 - 15 - 15 min.

**Fig. 4.9.**



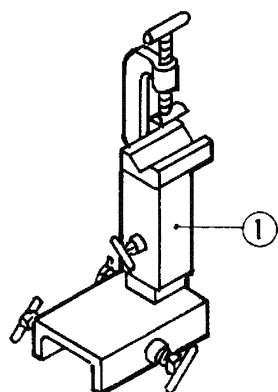
**PROCEDIMIENTO K L K - ELEMENTOS  
COMUNES EN EL SOLDEO.**



- 1 - TCR - 20 - TAPA DEL CRISOL
- 2 - ACR - 20 - ALZA DEL CRISOL
- 3 - CR - 20 - CRISOL
- 4 - PCR - 20 - ARO PORTA-CRISOL
- 5 - FCR - 20 - FUNDA DEL CRISOL
- 6 - 4 TORNILLOS M. 10x80
- 7 - SCR - 20 - SOPORTE DEL CRISOL
- 8 - PRU - 650 - PRENSA SOPORTE DEL MOLDE
- 9 - PMU - 100 - PLACAS PORTA-MOLDE LATERALES
- 10 - VDA - VARILLA DE COLOCACION DE LA BOQUILLA DE DESTAPE.
- 11 - PTO - PINZAS PARA EL TAPON DE OBTURACION
- 12 - MCE - MANGO DE LA CUBETA DE ESCORIA

Fig. 5.2.1.

# PROCEDIMIENTO K L K – ELEMENTOS ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD PN



1 – SQ – PN – SOPORTE QUEMADOR

2 – CE – PN – CUBETA DE ESCORIA

3 – SPI – PN – SOPORTE PLACA INFERIOR

4 – Q – PN – QUEMADOR

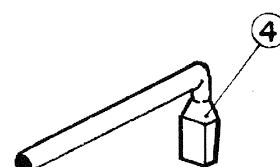
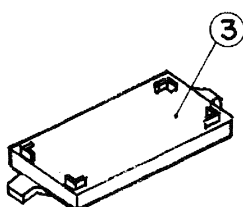
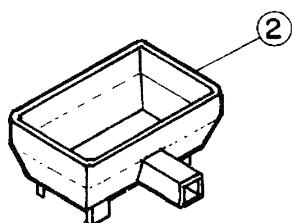
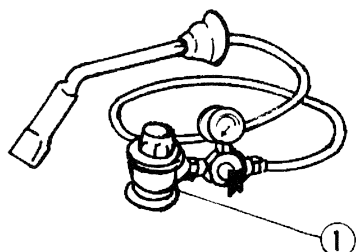


Fig. 5.2.2.

# PROCEDIMIENTO K L K – ELEMENTOS ESPECIFICOS DE LA MODALIDAD PC

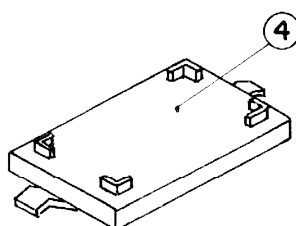
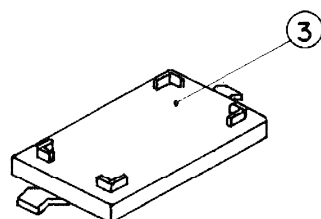
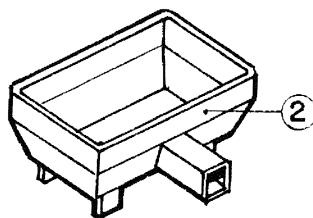


1 – EQ – PC – EQUIPO DE PRECALENTAMIENTO

2 – CE – PC – CUBETA DE ESCORIA

3 – SPI – PC – SOPORTE PLACA INFERIOR PC – 23

4 – SPI – CA – SOPORTE PLACA INFERIOR AC – 48



BOTELLA COMERCIAL DE PROPANO (13 Kg.)

Fig. 5. 2. 3.

## PROCEDIMIENTO KLK - BURLETEADO Y COLOCACION DE LA CUBETA DE ESCORIA

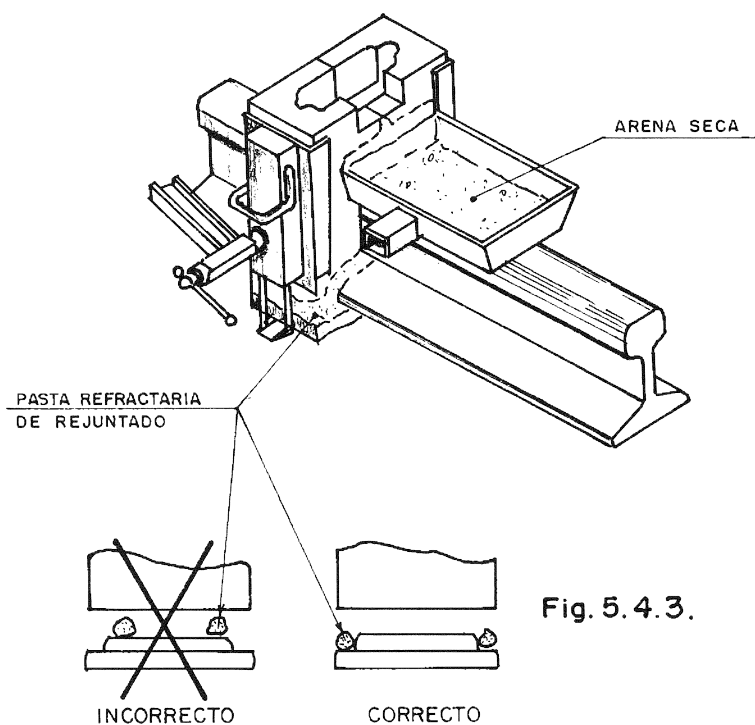


Fig. 5.4.3.

## PROCEDIMIENTO K L K - RELLENADO DE LA CALA DE SOLDEO

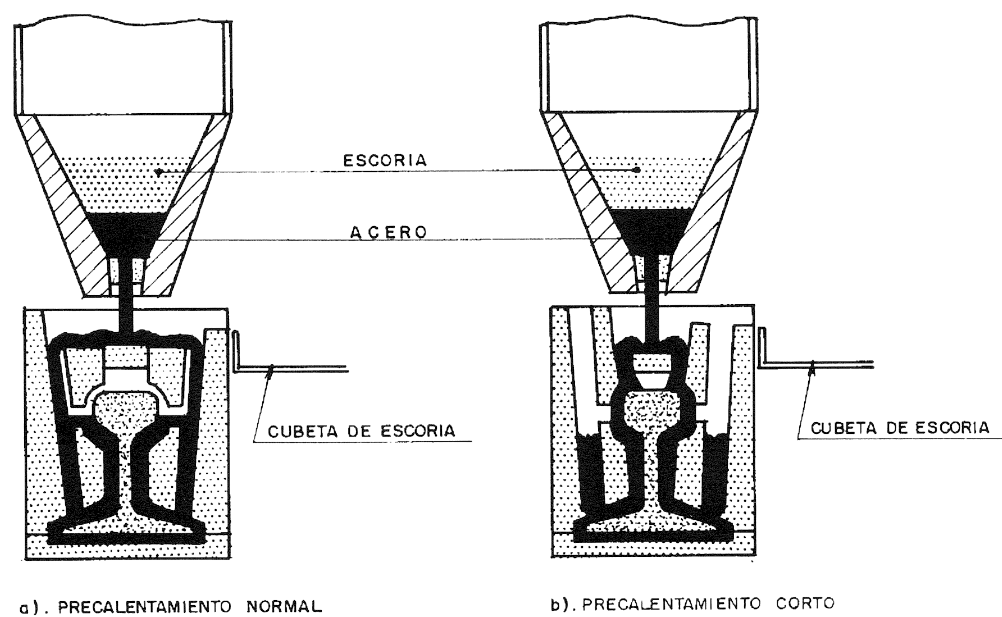


Fig. 5.7.1.

PROCEDIMIENTO K L K - VARIABLES

	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PN (1)	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA NORMAL	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO PC CALA ANCHA
CLASE DE ACERO DEL CARRIL	700 y 900	700 y 900	700 y 900
CALA Y SUS TOLERANCIAS	18 mm. ± 2mm.	23 mm. ± 2mm.	48 mm. ± 3mm.
CORTE DE LOS CARRILES	CON DISCO ABRASIVO, CON SIERRA MECANICA.		
MOLDE PREFABRICADO : ELEMENTOS	2 SEMIMOLDES + 1 PIEZA INFERIOR + 1 OBTURADOR DE LA CAMARA DE PRECALENTAMIENTO.		
REJUNTADO DEL MOLDE : CONDICIONES	REJUNTADO DE LA PLACA INFERIOR. REJUNTADO DEL PERIMETRO DE LOS MOLDES ENTRE SI Y CON LOS CARRILES.		
PRECALENTAMIENTO:  ELEMENTOS  CONDICIONES	MOLDE PREFABRICADO  SOLAMENTE SE CONTROLA LA TEMPERATURA EN LOS EXTREMOS DE LOS CARRILES : 850 - 900 °C  QUEMADOR : TIPO Q - PN  AIRE - GASOLINA : TIEMPO APROX.  AIRE - PROPANO : TIEMPO APROX.  PRESION DEL GAS AIRE - GASOLINA : 180 - 220 gf/cm.  ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE CARRIL : 60 mm.	MOLDE PREFABRICADO.  SOLAMENTE SE CONTROLA EL TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO :  5 MINUTOS APROXIMADAMENTE.  EQUIPO DE CALENTAMIENTO : EQ - PC    NO SE CONTROLA PRESION. SE RECOMIENDA 2,0 bar EN BOTELLA DE PROPANO.  ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE EL CARRIL : DADA POR SU ENCAJE EN EL MOLDE DE SOLDEO.	
CONTAMINACION DEL BALASTO: CONDICIONES	PARA EVITARLA, SE PONE UNA CUBETA DE RECOGIDA DE ESCORIAS ADOSADA AL MOLDE Y UNA PALA DE 2 MANGOS PARA LOS TROZOS DEL MOLDE.		
TIEMPO DE REACCION DE LA CARGA	DE 15 a 25 SEGUNDOS, SEGUN SU MASA		
TIEMPO DEL DESMOLDEO (2)	UNOS 3 MINUTOS	UNOS 4 MINUTOS	
TIEMPO DE ENFRIAMIENTO DE LA SOLDADURA HASTA 350 °C.	—	—	—

(1) Se emplea tambien con igual cala para acero 1.100.

(2) Los tiempos son indicativos. Debe esperarse hasta que se solidifique el metal.

Fig. 5.9.

PROCEDIMIENTO THERMIT  
BURLETEADO DEL MOLDE

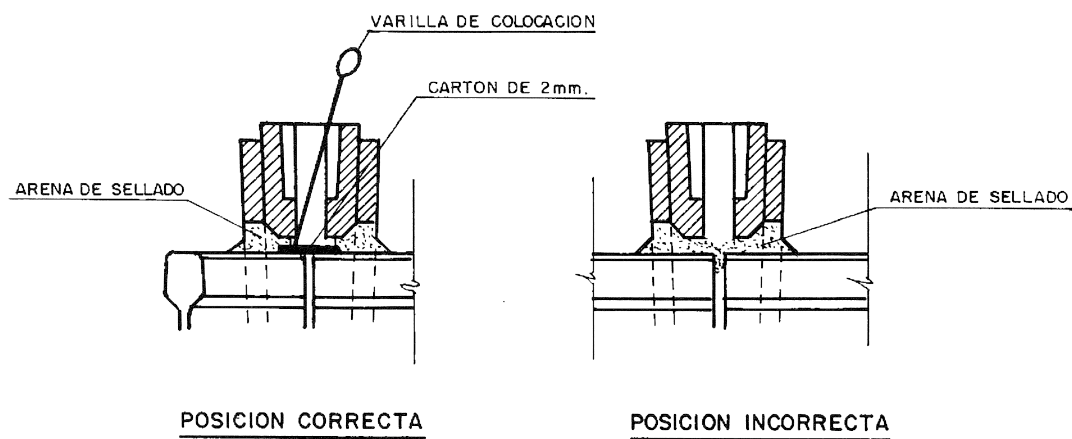


Fig. 6.4.3.

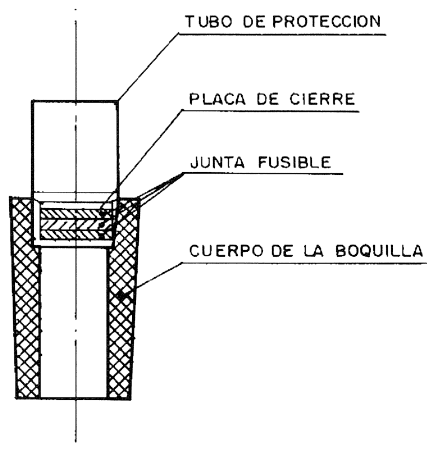


Fig. 6.5.1.

PROCEDIMIENTO THERMIT – COLADA



Fig. 6.7 O. a.

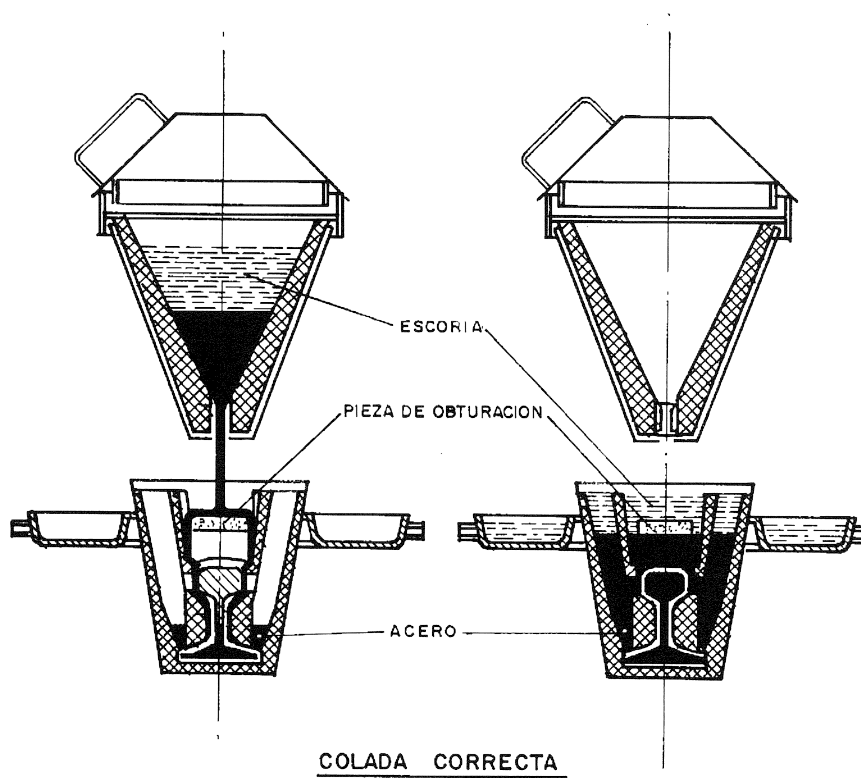


Fig. 6.7.O. b.

PROCEDIMIENTO THERMIT

MODALIDAD Sm W-F

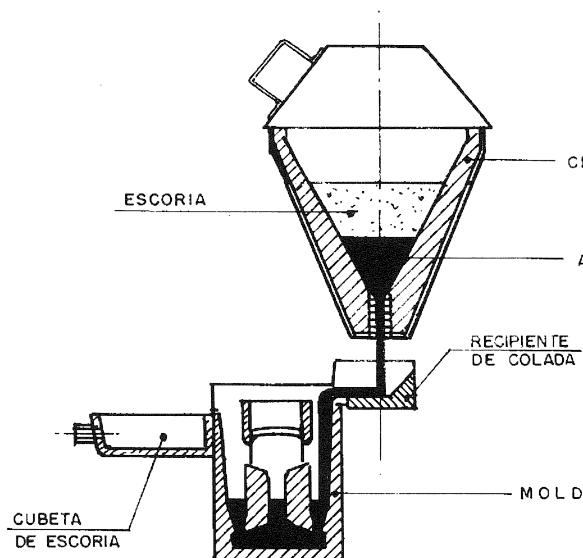


Fig. 6.7.1.a.

MODALIDAD SoWoS

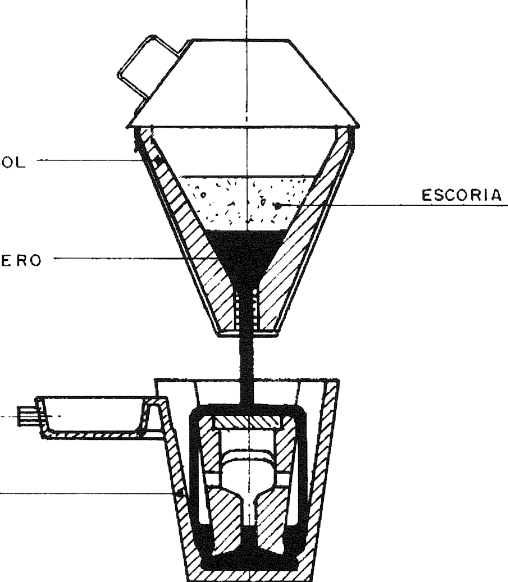


Fig. 6.7.1.b.

MODALIDAD SkV-F

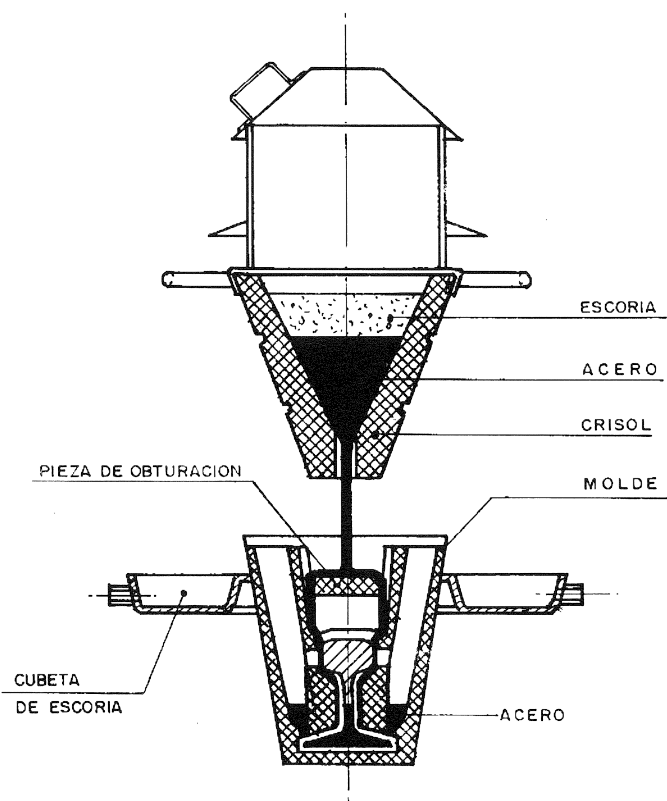


Fig. 6.7.1.c.




N.R.V. 3-3-2.5.

## PROCEDIMIENTO THERMIT- VARIABLES

	SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO NORMAL, PN		SOLDEO CON PRECALENTAMIENTO CORTO, PC	
	S m W - F	So Wo S	S k V - F	S k V - L
CLASE DE ACERO DEL CARRIL	700 y 900	700 y 900	700 y 900	700 y 900
CALA Y SUS TOLERANCIAS	21 mm. $\pm$ 1 mm.	25 mm. $\pm$ 1 mm.	25 mm. $\pm$ 1 mm.	70 mm. $\pm$ 5 mm.
CORTE DE LOS CARRILES	LOS DE ACERO 700 CON: SOPLETE, DISCO ABRASIVO O SIERRA MECANICA. LOS DE ACERO 900 Y LOS DE MAYOR RESISTENCIA: CON SOPLETE SI SE PROPORCIONA UN TRATAMIENTO TERMICO; CON DISCO ABRASIVO O SIERRA MECANICA SIN EL.			
MOLDE PREFABRICADO: ELEMENTOS	NORMALMENTE: 2 SEMIMOLDES + 1 OBTURADOR. EN CASOS ESPECIALES SE DISPONE UNA PIEZA DE FONDO.			
REJUNTADO DEL MOLDE: CONDICIONES	REJUNTADO ESPECIAL CON ARENA REFRACTARIA. IMPEDIR QUE LA ARENA CAIGA EN LA CALA.			
PRECALENTAMIENTO:  ELEMENTOS  CONDICIONES	MOLDE PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA LA TEMPERATURA EN LOS EXTREMOS DE CARRILES: 1.000 °C. QUEMADOR: MODELO Nº 65.511. OXIGENO-PROPANO. TIEMPO APROX.: 6 min. (S m W - F) 7 min. (So Wo S) PRESION DEL OXIGENO: 4,5 bar. PRESION DEL PROPANO: 1,0 bar. ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE LA SUPERFICIE DEL CARRIL: 40 mm.		MOLDE PREFABRICADO. SOLAMENTE SE CONTROLA EL TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO: 1 - 2 MINUTOS. QUEMADOR: MODELO Nº 55.502 PRESION DEL OXIGENO: 5,0 bar. PRESION DEL PROPANO: 1,5 bar. ALTURA DEL QUEMADOR SOBRE LA SUPERFICIE DEL CARRIL: 30 mm.	
CONTAMINACION DEL BALASTO: CONDICIONES	PARA EVITARLA, SE DISPONE UNA CUBETA DE ESCORIAS Y UNA CHAPA COLECTORA DE ARENA		PARA EVITARLA, SE DISPONEN DOS CUBETAS DE ESCORIAS Y UNA CHAPA COLECTORA DE ARENA	
TIEMPO DE REACCION DE LA CARGA	DE 15 a 30 SEGUNDOS, SEGUN SU MASA			
TIEMPO DEL DESMOLDEO (1)	APROXIMADAMENTE 3,5 minutos			APROXIMADAMENTE 8 minutos
TIEMPO DE INFRIAMIENTO DE LA SOLDADURA HASTA PASO DE TRENES	DESPUES DE EFECTUAR EL AMOLADO PRELIMINAR (500-600 °C)			

(1) Los tiempos son indicativos. Debe esperarse a que solidifique el metal

**Fig. 6.9.**

 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 4</i>

## **ANEXO 6**

## **PLANILLAS**

LINEA \_\_\_\_\_

RAMAL \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

ENTRE ESTACION \_\_\_\_\_

Y ESTACION \_\_\_\_\_

**LISTADO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS**

Categoria	Item	Cantidad minima	Cantidad en campo
Crisol	Descartable	Necesarios	
	Multiuso	1	
Tanques	Oxigeno	Necesario	
	Propano	Necesario	
Kit soldadura	2 mitades de molde	Necesario	
	Carga de soldadura	Necesario	
	Buceta	Necesario	
	Encendedor soldadura	Necesario	
Montaje	Caballetes	2	
	Cuñas	2	
	Soporte del crisol	1	
	Soporte de moldes	2	
	Receptaculo de escoria	1	
	Regla de 1m	1	
	Soporte del calentador	1	
	Galga para cala	1	
Maquinas	Tronzadora de riel	2	
	Corta mazarota	1	
	Esmeriladora de copa	1	
	Amoladora	1	
	Abulonadora con bocallaves	1	
Herramientas	Cepillo de alambre	1	
	Pala ancha	1	
	Maza	1	
	Maza no metalica	1	
	Rodillos - Rolos	18	
	Encendedor	1	
	Llave de ajuste de fijaciones	1	
	Corta mazarota manual	1	
Consumibles	Disco de corte para tronzadora	Necesarios	
	Discos flap	Necesarios	
	Arena refractaria	Necesaria	
	Piedras copa	Necesarias	
Contingencia	Muelas	2	
	Eclisas del perfil	2	
	Eclisas de combinacion	2	
	Buloneria	Necesarios	

**CUADRO DE FIRMAS**

OPERADOR SAT \_\_\_\_\_

JEFATURA DE OBRA \_\_\_\_\_



INSPECCION DE OBRA \_\_\_\_\_

TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

CHECKLIST PROCESO SAT

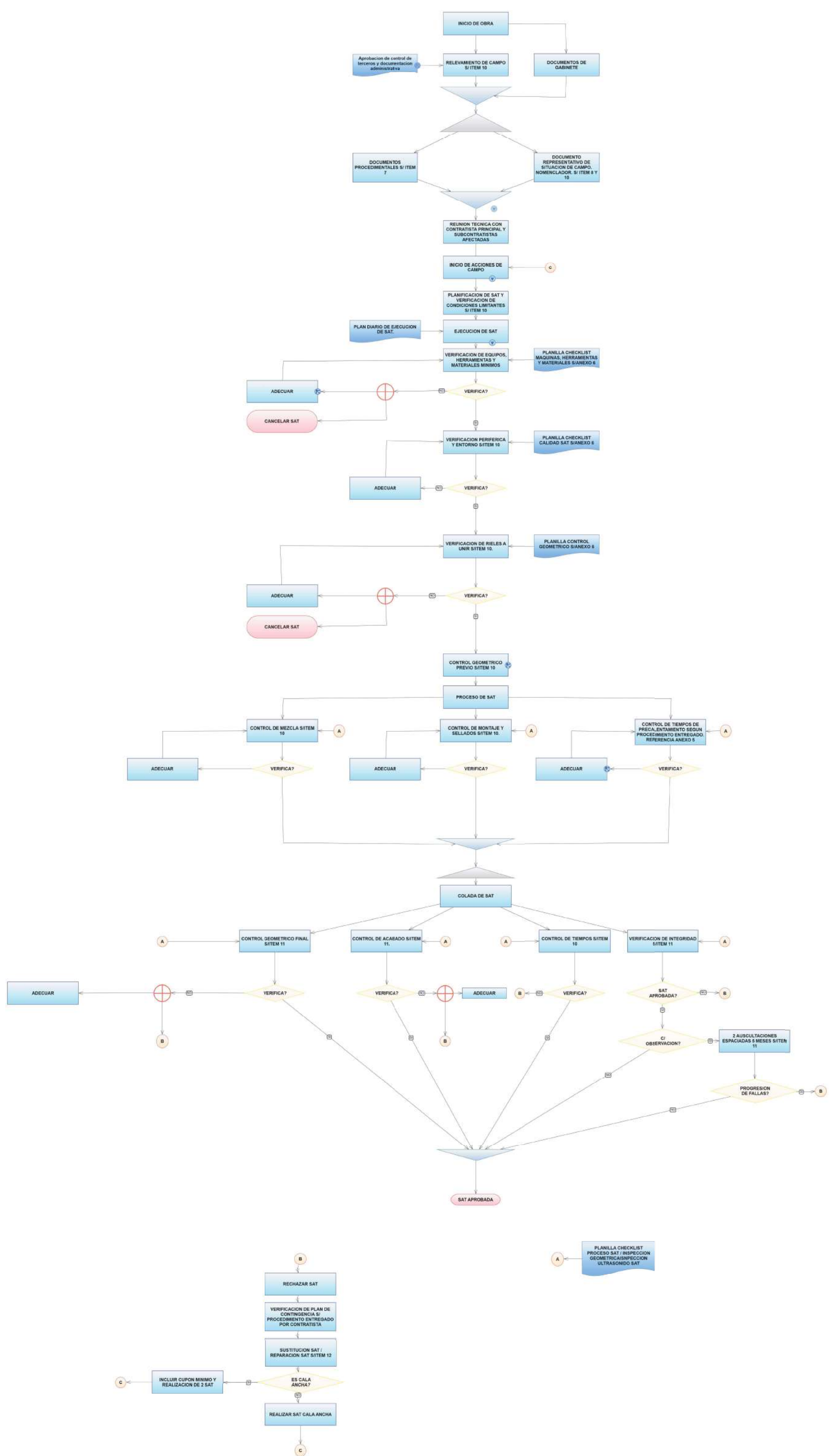
LINEA		RAMAL		NRO SAT		FECHA																															
E/ ESTACION		Y ESTACION		HORA INICIO SAT		HORA FIN SAT																															
RIELES A UNIR	PERFIL A		PERFIL D			DUREZA DEL RIEL	R260/350HT																														
CALIDAD CARGA	700/900/1100		SOLDADOR			HABILITADO	S/N																														
MEDICION DE TIEMPOS																																					
TIEMPOS MEDIDOS EN FORMA AISLADA				ROTURA DE MOLDES [min:seg]																																	
PRECALENTAMIENTO [min:seg]				CORTAR MAZAROTA [min:seg]																																	
IGNICION A INICIO COLADA [min:seg]				RETIRO DE CABALLETES [min:seg]																																	
TIEMPOS MEDIDOS EN FORMA CONTINUA DESDE EL FIN DE LA COLADA				ESMERILADO PRELIMINAR [min:seg]																																	
RETIRO DE ESCORIA / CRISOL [min:seg]				ESMERILADO FINAL [min:seg]																																	
RETIRO PORTAMOLDES [min:seg]				LIBERACION AL TRAFICO [min:seg]																																	
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA																																					
SEGURIDAD	Limpieza / Retiro de humedades / agua y material combustible en la periferia de la SAT?			¿Cuál es la altura diferencial del riel?																																	
RIEL	¿Se utilizaron los medios adecuados para el corte del riel?			¿Se limpiaron adecuadamente los extremos de rieles?																																	
	¿Se removieron imperfecciones locales? ¿La superficie de los rieles son aptas para la SAT?			Alineacion vertical - ¿Está flechado adecuadamente el riel?																																	
	¿Cuál es el diferencial de desgaste horizontal del hongo del riel?			Alineación horizontal - ¿Están alineados las caras activas?																																	
	¿Establecimiento correcto de la cala por cortadora de riel (25 mm ± 2 mm)?			Torsion - ¿Se verifico alineacion superior e inferior de los rieles?																																	
SAT	¿Se revisaron los tamaños adecuados de los moldes?			¿Se alinearon y aplicaron apropiadamente los moldes?																																	
	¿Se cubrieron los moldes durante el sellado?			¿Se sellaron adecuadamente los moldes?																																	
	¿Se insertó adecuadamente el tapón?			¿Se revisó el tamaño adecuado de la carga?																																	
	Confirmar la idoneidad de la carga de soldadura con el riel: Tipo: Dureza:			¿Se centró adecuadamente en los moldes?																																	
HERRAMIENTAS	¿Estaban en buenas condiciones de trabajo el equipo y las herramientas?			¿Se inspeccionó el crisol?																																	
	¿Se aplicaron adecuadamente?																																				
PRECALENTAMIENTO	¿Estaba seguro y en buenas condiciones de trabajo el equipo de precalentamiento?			¿Era correcto el ajuste de la flama? - valor orientativo 35 cm																																	
	¿Se alineó adecuadamente el soplete?			¿Es correcto el color de precalentamiento en las puntas de rieles?																																	
	¿Era correcta la presión de oxígeno? - valor orientativo 1,5bar (kg/cm2)			¿Se verificó el precalentamiento uniforme en las puntas de rieles?																																	
	¿Era correcta la presión de propano? - valor orientativo 0,4bar (kg/cm2)			¿Se fundieron las puntas de rieles?																																	
DESMOLDE	¿Se retiró y colocó en lugar seguro el crisol? Minutos después de la colada			¿Se quitó adecuadamente la parte superior de los moldes?																																	
	¿Se retiró y colocó en lugar seguro la cubeta de escoria? Minutos después de la colada			Minutos después de la colada																																	
ESMERILADO INICIAL	¿Se ajustó adecuadamente la cortadora para el tamaño de riel?																																				
ESMERILADO FINAL	¿Se revisó el esmerilado de desbaste antes de liberar la vía?			¿Se terminó el esmerilado conforme a las tolerancias?																																	
DOCUMENTO DE REFERENCIA																																					
REFERENCIAS	S: Satisfactorio o SI / N: Insatisfactorio o No																																				
CUADRO DE FIRMAS																																					
SOLDADOR		AUSCULTADOR DE US		JEFATURA DE OBRA		INSPECCION DE OBRA																															
INSPECCION VISUAL. Auscultar unión del metal de aportación con el metal laminado, discontinuidades en la superficie de rodadura y en la cara activa del perfil, dentro de la zona fundida, defectos en el resalto o cordón de la soldadura y deformaciones permanentes del resalto de la soldadura.																																					
REFERENCIAS GENERALES																																					
ID RIEL.	ID1 / ID2 / ID3	Riel /Extremo de riel/Lado Trocha o Campo/Cuadrante de soldadura																																			
Indicador 1 Riel Izquierdo / Derecho		Indicador 2 Extremo de riel a considerar - A extremo de mayor progresiva / D extremo de menor progresiva																																			
Indicador 3 Lado del riel Campo (C) / Trocha (T)																																					
ID SAT																																					
Indicador 1 Cuadrante de SAT																																					
POSICIONES																																					
EN HONGO	EN ALMA		EN PATIN																																		
S. SUPERIOR	LI. LATERAL IZQUIERDO		SI. SUPERIOR IZQUIERDO																																		
LI. LATERAL IZQUIERDO	LD. LATERAL DERECHO		SD. SUPERIOR DERECHO																																		
LD. LATERAL DERECHO			I. INFERIOR																																		
DESGASTES. Tomar el mas restrictivo																																					
El desgaste total excede de 21 mm si es modelo RN-45, de 24 mm si es UIC-54 y de 27 mm si es UIC-60.																																					
El desgaste lateral es mayor de 8 mm en el perfil RN-45, de 10 mm en UIC-54 y de 12 mm en UIC-60.																																					
El desgaste lateral alcanza el borde inferior de la cabeza.																																					
El desgaste lateral presenta, en el chaflán formado, un redondeo acusado en su borde inferior.																																					
El desgaste lateral permite que rocen las pestañas de las ruedas con las eclisas.																																					
El desgaste del alma excede de 4 mm en rieles RN-45, de 7 mm en UIC-54 y de 7,5 mm en UIC-60.																																					
DEFECTO SUPERFICIAL: Defecto con profundidad superior a 1mm. Diametro maximo de defecto, 3 mm																																					
<table><thead><tr><th>Localización y Tipo de desgaste</th><th>Peso del Riel (Kg/m)</th><th>Límite de desgaste o reducción referido a medidas nominales</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="4">Desgaste vertical del hongo (máx.)</td><td>25 a 33,73</td><td>10 mm.</td></tr><tr><td>34,72 a 39,8</td><td>12 mm.</td></tr><tr><td>42,16 a 49,61</td><td>15 mm.</td></tr><tr><td>50 a 60</td><td>17 mm.</td></tr><tr><td rowspan="4">Desgaste lateral del hongo (máx.) medido a 14 mm. de la superficie de rodadura.</td><td>25 a 33,73</td><td>11 mm.</td></tr><tr><td>34,72 a 39,8</td><td>13 mm.</td></tr><tr><td>42,16 a 49,61</td><td>16 mm.</td></tr><tr><td>50 a 60</td><td>18 mm.</td></tr><tr><td rowspan="4">Suma de desgaste lateral y vertical</td><td>25 a 33,73</td><td>16 mm.</td></tr><tr><td>34,72 a 39,8</td><td>19 mm.</td></tr><tr><td>42,16 a 49,61</td><td>24 mm.</td></tr><tr><td>50 a 60</td><td>27 mm.</td></tr></tbody></table>								Localización y Tipo de desgaste	Peso del Riel (Kg/m)	Límite de desgaste o reducción referido a medidas nominales	Desgaste vertical del hongo (máx.)	25 a 33,73	10 mm.	34,72 a 39,8	12 mm.	42,16 a 49,61	15 mm.	50 a 60	17 mm.	Desgaste lateral del hongo (máx.) medido a 14 mm. de la superficie de rodadura.	25 a 33,73	11 mm.	34,72 a 39,8	13 mm.	42,16 a 49,61	16 mm.	50 a 60	18 mm.	Suma de desgaste lateral y vertical	25 a 33,73	16 mm.	34,72 a 39,8	19 mm.	42,16 a 49,61	24 mm.	50 a 60	27 mm.
Localización y Tipo de desgaste	Peso del Riel (Kg/m)	Límite de desgaste o reducción referido a medidas nominales																																			
Desgaste vertical del hongo (máx.)	25 a 33,73	10 mm.																																			
	34,72 a 39,8	12 mm.																																			
	42,16 a 49,61	15 mm.																																			
	50 a 60	17 mm.																																			
Desgaste lateral del hongo (máx.) medido a 14 mm. de la superficie de rodadura.	25 a 33,73	11 mm.																																			
	34,72 a 39,8	13 mm.																																			
	42,16 a 49,61	16 mm.																																			
	50 a 60	18 mm.																																			
Suma de desgaste lateral y vertical	25 a 33,73	16 mm.																																			
	34,72 a 39,8	19 mm.																																			
	42,16 a 49,61	24 mm.																																			
	50 a 60	27 mm.																																			
ULTRASONIDO.:Defectos volumetricos. Umbral de aceptacion, < 80% curva DAC. No se admiten fisuras, roturas y/o discontinuidades planares																																					
RESULTADOS GLOBALES DE LA INSPECCION US				RESULTADOS GLOBALES DE LA INSPECCION DE LA SAT																																	
APROBADA. Sin discontinuidades relevantes				APROBADA. Se superaron satisfactoriamente todos los criterios de auscultacion.																																	
OBSERVADA. Se hallaron discontinuidades relevantes que no superan los umbrales.				OBSERVADA. Algun/os criterio/s fue/ron cumplido/s en forma parcial, pudiendose alcanzar la aprobacion con acciones concretas.																																	
RECHAZADA. Se hallaron discontinuidades relevantes que superan los umbrales.				RECHAZADA. No se superaron los criterios de aceptacion.																																	
S/M. Sin medicion por imposibilidad en campo u otra razon a especificar																																					
DEFECTOS				INTENSIDAD																																	
A	Aplastamiento	C	Corrosion	L	Leve																																
PF	Pitin focalizado	FM	Falta de material	M	Moderado																																
				G	Grave																																

<div><div>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</div><div>INSPECCION GEOMETRICA / INSPECCION ULTRASONIDO DE SAT</div></div>									
INSPECCION VISUAL									
RIELES A UNIR									
PRESENCIA DE DEFECTOS SUPERFICIALES - INSPECCION VISUAL									
ID	HONGO			ALMA		PATIN			
	S	LI	LD	LI	LD	SI	SD	I	
SAT									
PRESENCIA DE DEFECTOS SUPERFICIALES - INSPECCION VISUAL									
ID	HONGO			ALMA		PATIN			
	S	LI	LD	LI	LD	SI	SD	I	
DESGASTES					OBSERVACIONES				
HONGO									
ID RIEL	S	LI	LD	Lt					
RA									
RD									
ALINEACIONES									
		OBJETIVO [mm]	MEDICION [mm]						
CALA		S/proveedor							
CONTRAFLECHA		1,5							
HORIZONTAL HONGO		0							
HORIZONTAL ALMA-PATIN		0							
TOLERANCIAS DE ACABADO									
VERTICAL		NUEVO [mm]	USADO [mm]	MEDICION [mm]					
ALTO	MAXIMO	0,3	0,3						
	MINIMO	0,1	0						
BAJA	-	0	0,15						
MAX. LONGITUD ESMERILADA		600							
HORIZONTAL		TODO TIPO DE RIEL [mm]	MEDICION [mm]						
MAXIMA FLECHA		0,3							
MINIMA FLECHA		0							
ESCALON LATERAL EN PATIN		<1,5							
MAX. LONGITUD ESMERILADA		500							
AUSCULTACION POR ULTRASONID									
ID	HONGO			ALMA			PATIN		
	IND. PLANAR	I. VOLUMETRICA	LONGITUD	IND. PLANAR	I. VOLUMETRICA	LONGITUD	IND. PLANAR	I. VOLUMETRICA	LONGITUD
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
CUADRO DE FIRMAS									
SOLDADOR		AUSCULTADOR DE US		JEFATURA DE OBRA		INSPECCION DE OBRA			



 	GERENCIA DE VÍAS Y OBRAS GESTIÓN TÉCNICA DE OBRAS DE ARTE	
	Información complementaria - Anexos	<i>Página 1 de 2</i>

## **ANEXO 7**

### **FLUJOGRAMA**





 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 98 de 102</i>

## ANEXO III

# Cartel de Obra

## Manual de aplicación

### Diagrama Técnico de la estructura del cartel

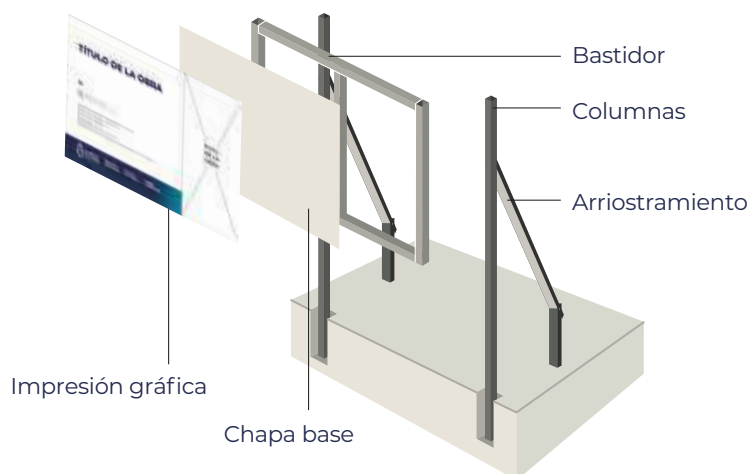
#### Requisitos

- Cartel de chapa de hierro BWG n deg \* 24 sobre estructura de perfiles de hierro o bastidores de madera.
- Tratamiento de doble mano de pintura antióxida en su totalidad.
- Dimensión: 300 x 200 cm.  
\* En caso de requerirse un cartel de obra de mayor tamaño, las medidas previstas son de 450 x 300 cm o 600 x 400 cm. Ello será oportunamente informado al contratista para su ejecución y tendrá que ser validado previamente con Presidencia.
- Placa soporte de la gráfica en zinc de 0,5 mm.
- Vientos de sujeción reforzados de acuerdo a las características de la zona.
- Apoyo de hormigón de 1 m de profundidad como mínimo.
- Lona tensada sobre bastidor o gráfica en vinilo autoadhesivo avery o similar (garantía: 3 años).



#### Nota

- La distancia de la base del cartel al piso debe ser de 2 m.
- El lugar de instalación debe ser verificado y revisado por personal de TRENES ARGENTINOS.
- Se debe cumplir con todos los requisitos de calidad.
- La gráfica del cartel debe solicitarse a la Gerencia de Relaciones Institucionales y Prensa.



# Cartel de Obra

## Dimensiones del cartel (estándar)



# Cartel de Obra

## Grilla constructiva

10x

TÍTULO DE LA OBRA

Expediente N° XXXXX

Contratación Directa N° XXXXX

Resolución legal de adjudicación: XXXXXXXX

Monto de inversión: \$ XXXXXXXX

Puestos de trabajo: XXX

Contratista: XXXXXXX

Responsable técnico: XXXXXXX

Asistencia técnica económica y financiera: XXXXXXXXXX

FOTO DE LA OBRA

3x

Presidencia de la Nación

República Argentina

Ministerio de Economía

Secretaría de Transporte

TRENES ARGENTINOS


30x

10x

20x

3x

Módulo base de 10x10 cm.





Presidencia de la Nación

República Argentina


Ministerio de Economía

Secretaría de Transporte

TRENES ARGENTINOS

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 99 de 102</i>

ANEXO IV

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>  Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>
		Página 1 de 15

## 1 Objetivo:

Esta Norma tiene como objetivo principal minimizar los riesgos de accidentes en zonas vía, estableciendo los lineamientos básicos que debe observar el personal de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO - Línea Roca, de empresas contratistas y de terceros, cuando se encuentren transitando en zonas de vías, ya sea para la ejecución de la tarea propiamente dicha o para ingresar o salir de áreas o sectores de trabajo, etc.

## 2 Alcance:

De aplicación general en la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO – Línea Roca y en forma particular para los sectores de la Gerencia de Infraestructura, Transporte y Material Rodante que efectúan trabajos de Inspección o deban transitar en zonas de vías.

**Gcia. Transporte:** incluye al personal Operativo y de Supervisión realizando tareas requeridas por su función específica (Auxiliares de Estación, Cambistas, Señaleros, Guardabarreras, Guardas, Personal de Conducción, etc.), o durante la intervención en accidentes e incidentes (Personal de Jefatura y Supervisión).

**Gcia. Material Rodante:** incluye a todo el personal de la especialidad que desarrolla tareas dentro de los establecimientos y todo aquel operativo interviniente en la línea (Revisadores, etc.).

**Personal del Area Coordinación de Fuerzas de Seguridad y de Limpieza:** incluye al personal que para cumplir su función debe caminar en zona de vías o ejecutar acciones sobre ella tales como, patrullajes, intervención en accidentes y acompañamiento durante evacuaciones de trenes, tareas de limpieza y desmalezado, etc.

**Contratistas y Terceros** con intervención en zona vía, playas de estaciones y cuadro de estaciones, etc.


En ningún caso el contenido de la Norma es excluyente, por lo cual puede ser complementada con otras directivas de la Gerencia de Recursos Humanos emitidas por el Area Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.

### **NOTA MUY IMPORTANTE:**

Sin perjuicio de lo aquí establecido, esta Norma es “complementaria” a las especificadas en el **REGLAMENTO INTERNO TÉCNICO OPERATIVO (R.I.T.O.)**

## 3 Definiciones:

**CATENARIAS:** Las instalaciones de catenarias, denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica, son las encargadas de transportar energía, para la circulación de los trenes eléctricos. La línea de contacto es el elemento a lo largo del cual frota el pantógrafo del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 25.000 voltios – Ver gráficos de estructura en Anexo I –

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>

Página 2 de 15

## **GALIBOS<sup>1</sup>**

**Gálibo:** Es el contorno de referencia con las alteraciones que corresponde considerar para determinadas circunstancias, al cual deben adecuarse las instalaciones fijas y el material rodante para posibilitar la circulación de los vehículos sin interferencia.

**Gálibo del material rodante:** Es el gálibo que limita el dimensionamiento de las secciones del material rodante detenido o en movimiento.

**Gálibo estático:** Es el gálibo del material rodante el cual no debe trasponer el vehículo detenido en la vía en las condiciones más desfavorables, resultantes de considerar los juegos y desgastes máximos admisibles del sistema de rodadura y de suspensión así como del apoyo del bogie con la caja y del contacto del riel con la pestaña de la rueda, considerándose en este caso sólo el desgaste admitido para la pestaña.

**Gálibo cinemático:** Es el gálibo del material rodante el cual no debe trasponer el vehículo en movimiento en la vía en las condiciones más desfavorables, resultantes de considerar además de las condiciones señaladas en Gálibo estático, los desplazamientos más desfavorables del sistema de suspensión, cualquiera sea la causa (fuerza centrífuga no compensada, inclinación de la vía, movimientos anormales, etc.).

## **4 Referencias:**

- Reglamento Interno Técnico Operativo (R.I.T.O.)
- Manual de Normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Trabajos de cuadrillas en vías, ver Norma de Seguridad Nº 16: Norma de Seguridad de Aplicación General para la Prevención de Accidentes en Trabajos de Cuadrillas de Vías en Vías.
- Trabajos en vías electrificadas, ver Norma de Seguridad Nº 17: Norma de Seguridad para la Prevención de Accidentes en Trabajos de Cuadrillas de Vías y Obras en Vías Electrificadas

## **5 Responsabilidades:**

Los Jefes / Supervisores y/o Capataces de las Areas Involucradas serán los responsables de cumplir y hacer cumplir esta Norma de Seguridad como así también hacerla del conocimiento de todo el personal a su cargo.


## **6 Desarrollo:**

### **MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

✦ **MÉTODOS ADECUADOS Y PREVENCIÓNES A ADOPTAR:** Deberán adoptarse especiales precauciones en las circunstancias que se describen y comentan a

<sup>1</sup> Fuente C.N.R.T.



 <b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>


Página 3 de 15

continuación, como así también proceder de acuerdo con el método y procedimiento adecuado que se establece para cada caso:


- ✓ Máquinas y equipos en operación: Mantenga la distancia de seguridad con respecto a las máquinas y equipos presentes en el lugar de tránsito, estos al operar o entrar en funcionamiento pueden ocasionarle lesiones.
- ✓ Obstáculos Verticales y Horizontales, Desniveles, Pisos Irregulares: Antes de pasar por una zona determinada, observe cuidadosamente detectando la presencia de Columnas, Vanos de Puertas, Escalones, Cañerías, Andenes, Plataformas, Escaleras, Pisos con desniveles tales como rampas o terrenos irregulares (ZONAS DE VIAS) ya que al transitarlos puede chocar o tropezar en los mismos accidentándose.

#### • Factores Personales:

- ✓ Calzado de Seguridad: Al transitar por distintos sectores se deberá utilizar el calzado adecuado provisto por la empresa; la presencia de elementos como vidrios, latas, alambres, recortes de chapa, grasas y aceites, materiales abrasivos o suelos irregulares pueden provocar lesiones en pies o caídas.
- ✓ Falta de Atención: No se deben olvidar los riesgos presentes en los lugares de trabajo, no utilizar los elementos de protección personal, salir apresuradamente y sin prestar atención de su puesto de trabajo trae aparejado la existencia de gran cantidad de accidentes. Disminuir estos riesgos depende de todos los integrantes de la Empresa.
- ✓ Ascenso y descenso de locomotoras (escalerillas)  
Para el ascenso y descenso de las unidades se deberá hacerlo siempre por las escalerillas para tal fin, de frente a éstas, sujetándose con ambas manos firmemente de los pasamanos y no de espaldas a las mismas, adoptando de esta manera una posición segura para evitar caídas a distinto nivel.  
De igual manera se deberá adoptar esta posición segura cuando deba subir o bajar del techo de la unidad (VER ESPECIALMENTE LO OBSERVADO EN: **VIAS ELECTRIFICADAS - MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES**)  
No se utilizará el bogie y/o cilindro de freno como medio para el ascenso y descenso de las unidades, puesto que esta práctica constituye una actitud o movimientos con exposición innecesaria a situaciones riesgosas.
- ✓ Apertura y cierre de puertas y compuertas de locomotoras y coches  
Para evitar atrapamientos, aprisionamientos, golpes y/o lesiones en manos, miembros superiores, tronco y cabeza, ocasionados por puertas, compuertas, etc. tanto al ingreso a la cabina de conducción y/o al realizar inspecciones de rutina en sala de máquinas, se deberán sujetar firmemente las puertas o compuertas por sus dispositivos de apertura y cierre (manijas) para evitar zafaduras de éstas, como así también evitar el apoyar las manos en marcos y/o bordes que pueden ocasionar lesiones al cerrarse bruscamente las mismas.  
Al ingresar a la cabina de conducción, se deberá prestar particular atención a dispositivos u otras salientes en puertas como en el caso de los limpiaparabrisas evitando lesiones por golpes.

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
		Actualización: <b>Revisión RV 01 Marzo de 2015</b>
		Página 4 de 15

- ✓ Desplazamientos a bordo de las unidades (locomotoras y coches)- en cabinas, en pasarelas laterales, etc.  
Al desplazarse sobre las unidades tanto en cabinas como en pasarelas laterales se deberá observar el estado de las superficies por las que se transitará para evitar lesiones.  
En el caso particular de las pasarelas laterales, al desplazarse deberán sujetarse firmemente por los dispositivos pasamanos o barandas (según la marca y/o modelo de la unidad tractiva) a los efectos de evitar resbalones, tropezones y/o caídas a nivel o distinto nivel.
- ✓ Otros puntos de riesgo:  
Altas temperaturas: se deberá evitar todo tipo de contacto con superficies calientes, salpicaduras con líquidos calientes, etc. previniendo quemaduras. Se evitará además la exposición innecesaria al riesgo.  
Movimientos rotativos: prestar particular atención a los componentes mecánicos que tienen este tipo de movimiento dentro de la sala de maquinas a los fines de evitar atrapamientos o aprisionamientos de miembros superiores o inferiores.  
Aire bajo presión: se evitará la exposición innecesaria de las partes del cuerpo o cara a los fines de evitar lesiones por proyección de partículas (durante tareas de purgado del pulmón de compresor, manipuleo de manga de freno, etc.)
- ✓ Acople y desacople de locomotoras y coches (manipuleo del gancho y mangas )  
Al efectuar el acople y/o desacople de las unidades, se deberá adoptar una posición segura y correcta al ingresar entre paragolpes, durante los movimientos de levante, posicionado y ajuste o afloje de gancho, evitando lesiones en cabeza, en manos, etc. por elementos salientes (puentes deslizantes, grifos, etc.) y lesiones en zona lumbar al adoptar posiciones no adecuadas al mover el gancho o mangas.  
Para iniciar la tarea de acople y/o desacople de las unidades, antes de ingresar entre las mismas, se deberá esperar que dichas unidades se encuentren totalmente detenidas y con los paragolpes comprimidos, a los efectos de evitar accidentes tales como golpes y/o atrapamientos por el desplazamiento de los vehículos.  
En el caso particular de las mangas de freno, se deberán evitar los golpes de ariete por descompresión previniendo lesiones en cara, miembros y enganches con los elementos de sujeción (cadena y alambre).
- ✓ Riesgo eléctrico (tensiones/amperajes presentes en las unidades que se utilizan- precauciones en el accionamiento y/o intervención de contactores, cuchillas, terminales, fusibles, etc).- herramientas y/o elementos que se utilizan, su aislacion – producción de cortocircuitos / chispas  
Se deben recordar los procedimientos seguros para efectuar los trabajos con elementos, equipos y dispositivos bajo tensión evitando riesgos de quemaduras y choque eléctrico.

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 01 Marzo de 2015</b>
		Página 5 de 15

## ✦ **PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DEBIDO A LOS TRENES**

### **Recorrida por la zona de vías**

No entrar en la zona de vías habilitadas al tráfico salvo en casos necesarios

Cuando se deba caminar por vías habilitadas al tráfico, se lo hará en sentido contrario al de los trenes y en lo posible por la contra-banquina, verificando constantemente su acercamiento, estando permanentemente alerta.

Sin embargo en los tramos de vía sencilla, cuadro de estaciones, etc., en donde no se puede caminar en sentido contrario, o en el caso de vías múltiples / dobles, etc., convertidas en sencillas por obstrucción o reparación, etc. se deberá prestar suficiente y especial atención de los trenes que podrían venir desde detrás.

Cuando caminan por los lugares en donde el espacio entre vías es muy estrecho o un tramo de viaducto, deberá verificarse bien el estado de la circulación de trenes.

Antes de ingresar a puentes o túneles se debe verificar que no haya formaciones aproximándose a los mismos.

Está prohibido circular sobre los rieles, canales de señales y tapas de cámaras.

Mientras circula en zona de vías, no llevará puesta protección auditiva, ni tapadas las orejas con abrigo. Está prohibido el uso de auriculares de cualquier tipo.

No está permitido correr ni saltar a las vías desde plataformas o formaciones.


Cuando se aproxime un tren, quienquiera que sea que se encuentre dentro de las medidas del gálibo del material rodante, deberá colocarse por fuera de la zona de vías.

No retirar con la mano y/o correr con los pies objetos que se encuentren entre rieles y agujas de cambios comandados a distancia, sin previamente haber coordinado para asegurar la acción con el señalero que pudiera operar el cambio.

Al caminar en la zona de cambios no se deberá pisar entre o sobre las agujas y contraagujas.

Ante condiciones de niebla muy densa, que hagan dificultosa la completa preservación de la seguridad se suspenderán las tareas, de no ser posible ello se deberá optar por extremar al máximo los recaudos para asegurar la integridad física del personal

Para ingresar y/o transitar en zonas de vías, el personal utilizará obligatoriamente los elementos de protección personal y de señalización personal descriptos en el Punto 7

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
		Actualización: <b>Revisión RV 01 Marzo de 2015</b>
		Página 6 de 15

### **Cruce de las vías.**

Cuando se crucen vías habilitadas al tráfico, se verificará el avance de los trenes, una vez efectuada una confirmación de la inexistencia de trenes personalmente, apuntando con los dedos primero hacia la derecha, luego a la izquierda, diciendo para sí en voz alta “Derecha confirmada, izquierda confirmada”, recién entonces cruzará las vías perpendicularmente.

- ✓ Se prestara particular atención:
  - al cruzar vías múltiples habilitadas al tráfico
  - al cruzar vías de playa de maniobras observándose hacia ambos lados antes de cruzarlas, ya que el movimiento de vehículos ferroviarios se realiza en ambas direcciones.
- ✓ Ante la proximidad de un tren, buscara un lugar seguro y estable, adoptando una posición tal que la presión del aire desplazado por el paso del tren no haga perder el equilibrio.

En caso de cruzar las vías donde se encuentran estacionados varios vehículos, una vez realizada la verificación de que no hay peligro de desplazamiento de alguno de ellos, cruzarán la vía alejándose suficientemente de los mismos.

Se prohíbe cruzar las vías y/o permanecer entre vehículos o cruzar por debajo de los mismos, exceptuándose al personal de Revisadores / Reparadores habilitados para ejecutar sus tareas en condiciones previamente aseguradas.

### **✦ VIAS ELECTRIFICADAS - MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES**


Estas normas básicas de Prevención de Accidentes tienen por destinatarias a todas aquellas personas vinculadas a trabajos en zonas de vías electrificadas.

Las instalaciones de catenarias (se reitera lo citado en Punto 3 Definiciones), denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica, son las encargadas de transportar energía, para la circulación de los trenes eléctricos. La línea de contacto es el elemento a lo largo del cual frota el pantógrafo del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 25.000 volt. (25 Kv. – 50Hz.).

Todo este sistema que permite la circulación de trenes eléctricos es **COMPLETAMENTE SEGURO** siempre y cuando se cumplan las precauciones establecidas y se respeten las Normas en vigencia.

Por ello se cita a continuación la Guía de **NORMAS BASICAS GENERALES DE SEGURIDAD** dirigida a todo el personal, pero especialmente a quienes ejercen funciones dentro de los Servicios que actúan en zonas **ELECTRIFICADAS**.

Estas Normas de Seguridad, son resultado de la experiencia propia y de otras empresas en todas partes del mundo. Por lo tanto, **NO COMPRUEBE UD. MISMO LO QUE OTROS YA HAN COMPROBADO A COSTA DE GRAVES ACCIDENTES O DE SUS PROPIAS VIDAS.**

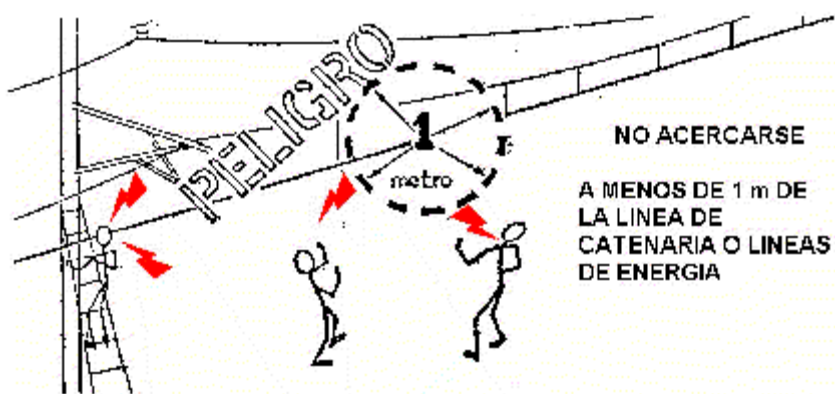
 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> LINEA ROCA Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b> Actualización: <b>Revisión RV 01 Marzo de 2015</b>

Página 7 de 15

## CUMPLA ESTAS NORMAS POR SU PROPIO BIEN Y EL DE SUS SEMEJANTES

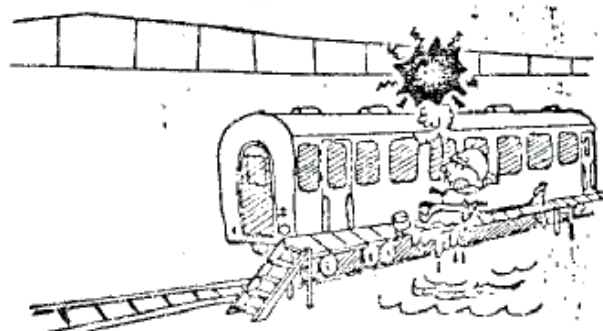
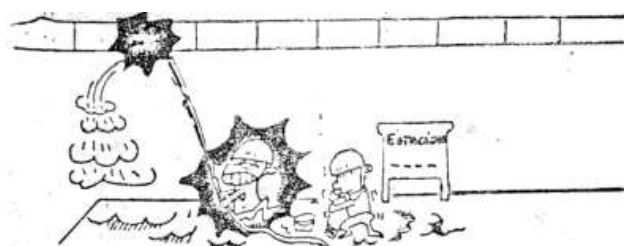
### Por lo tanto:

NO ACERCARSE A MENOS DE UN (1) METRO DE LAS LINEAS CONDUCTORAS DE ENERGIA (CATENARIA).



### Por consiguiente no esta permitido:

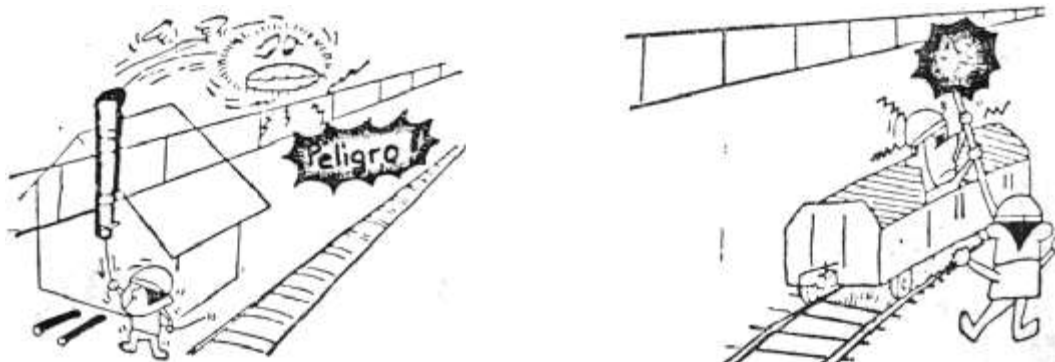
- Subir a los techos de cobertizos en andenes y/o de Estaciones.
- Subir a los techos de locomotoras, coches y/o vagones de carga.
- Utilizar mangueras dirigiendo chorros de agua hacia los cables e instalaciones de la catenaria.





<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>  Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>
		Página 8 de 15

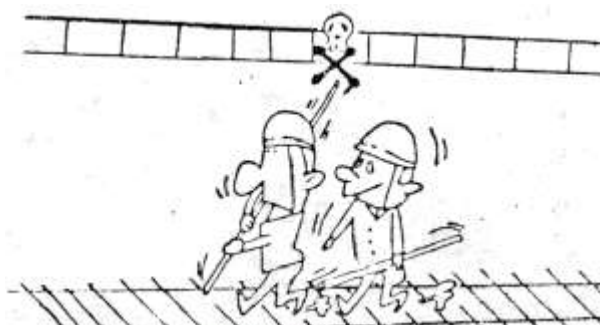
Está estrictamente prohibido tocar directamente o por medio de una herramienta una línea bajo tensión (catenaria, consola, guías o soportes de catenarias) aunque esté caída o tumbada.




No solo las partes del cuerpo, sino tampoco se deberán acercar a menos de 1m. objetos diversos (herramientas de trabajo, materiales, etc.) que la persona sostenga en su contacto.



No caminar debajo de las líneas de energía portando objetos largos.



 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCION DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
		Actualización: <b>Revisión RV 01 Marzo de 2015</b>

Página 9 de 15

- ✓ SI DURANTE LA REALIZACION DE ALGUN TRABAJO, NO SE PUEDE ASEGURAR LA DISTANCIA MINIMA DE 1 METRO, DEBERÁ GESTIONARSE EL CORTE DE ENERGIA ANTE EL CONTROL CENTRAL DE ENERGIA ELECTRICA.
- ✓ NO ARROJAR LIQUIDOS NI OBJETOS SOBRE LOS CABLES E INSTALACIONES DE LA CATENARIA.
- ✓ NO MANIPULAR OBJETOS ALARGADOS EN LAS PROXIMIDADES DE LAS LINEAS DE ENERGIA.
- ✓ NO PERFORAR NI EXCAVAR EL TERRENO EN ZONAS ELECTRIFICADAS SIN PREVIA ANUENCIA DE LOS SERVICIOS DEL AREA INFRAESTRUCTURA.
- ✓ NO SUBIR A POSTES DE COMUNICACIONES, DE SEÑALES, NI OTROS SITIOS PROXIMOS A CABLES AEREOS.
- ✓ ANTE LA PRESENCIA DE CABLES CONDUCTORES ELECTRICOS, SE DEBEN SUPONER SIEMPRE QUE ESTAN BAJO TENSION, HASTA TANTO EL PERSONAL DEL DEPTO. ELECTRICO VERIFIQUE, EN SU PRESENCIA, LO CONTRARIO.
- ✓ ANTE LA PRESENCIA DE OBJETOS EXTRAÑOS COLGADOS O SUSPENDIDOS DE LAS CATENARIAS, NO LO TOQUE NI LO RETIRE, DE AVISO DE LO OBSERVADO AL AREA CORRESPONDIENTE YA QUE DEBE INTERVENIR UNICAMENTE PERSONAL ESPECIALIZADO.

## MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES POR ELECTROCUCION

### GRADO DE PELIGROSIDAD DE LAS CATENARIAS DE MEDIA TENSIÓN:

**CASOS DE CONTACTOS DIRECTOS CON LAS CATENARIAS:** En caso de tocar directamente las catenarias de C.A. o bien sus herrajes de sostén, se sufrirá un violento shock ocurriendo la muerte por electrocución.

**CASOS DE APROXIMACION A LAS CATENARIAS:** En caso de tensiones especialmente elevadas, tal como C.A. 25.000 Volt (25 Kv), aun sin mediar el contacto directo con el cuerpo, pueden ocurrir electrocuciones por descargas espontaneas, por el solo acercamiento a una cierta distancia de las catenarias.

**Desde el punto de vista de la seguridad, es absolutamente necesario guardar una distancia mayor a 1metro respecto de las Catenarias.**

**RECUERDE: “CON 25.000 VOLT. SU PRIMER ERROR, PUEDE SER EL ULTIMO”.**

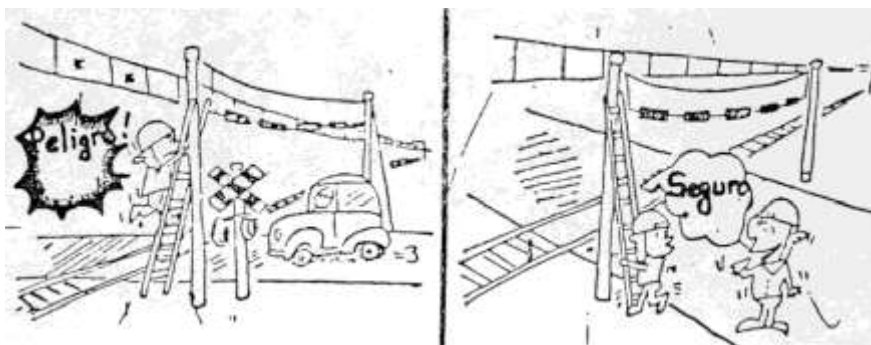


<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b> <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>  Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>

Página 10 de 15

### ✦ Anexo I: OTRAS OBSERVACIONES DE SEGURIDAD A TENER EN CUENTA

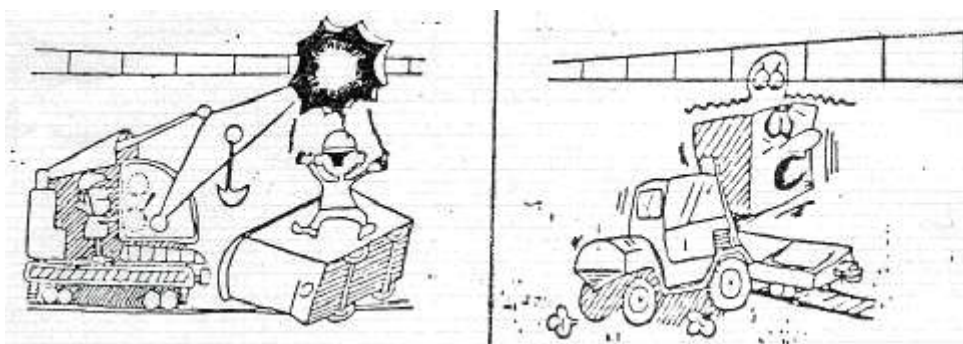
- Para subir a postes de carteles indicadores de pasos a nivel, etc., no deberá hacerse desde el lado de la línea de catenaria.




- Cuando se transite debajo de catenarias con vehículo automotor, no subir sobre la carga

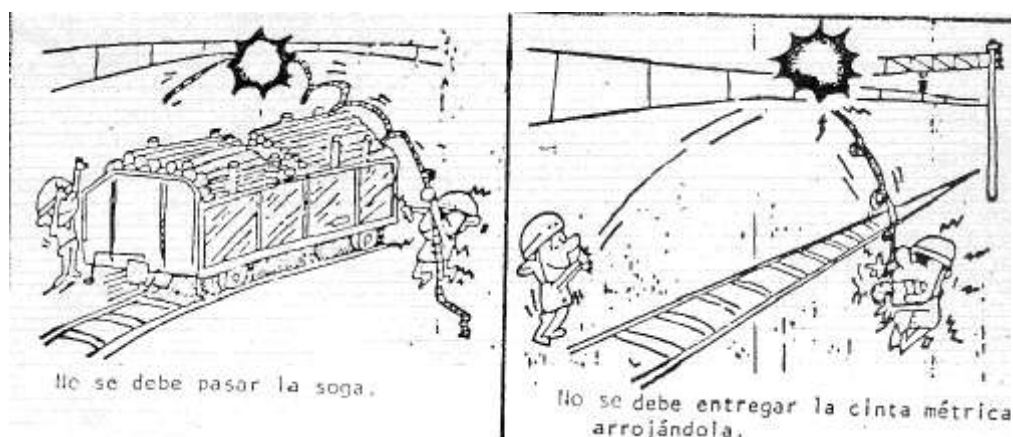


- No utilizar grúas, retroexcavadoras, ni autoelevadores en la proximidad de catenarias.



 <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>
		Página 11 de 15

- No arrojar objetos hacia arriba estando debajo de catenarias



#### • Instalaciones de catenarias

A lo largo de los tramos de las vías electrificadas, se hallan las instalaciones de catenaria; denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica y elementos estructurales, como poste, ménsula, pórtico, etc., siendo esta la encargada de transportar energía para circulación de trenes eléctricos.


Complementariamente un sistema de distribución en corriente trifásica y monofásica de media tensión, suministra energía a edificios, semáforos, etc.

Vale decir, que el fluido eléctrico recibido de EDESUR una vez transformado para distintos valores de tensión en la Subestación Temperley, es llevado a lo largo de todo el sistema por líneas catenarias.

Existen varios tipos de soporte en líneas catenarias. A continuación esquematizaremos dos de ellos mas característicos (tramo recto vía cuádruple y tramo recto vía doble).

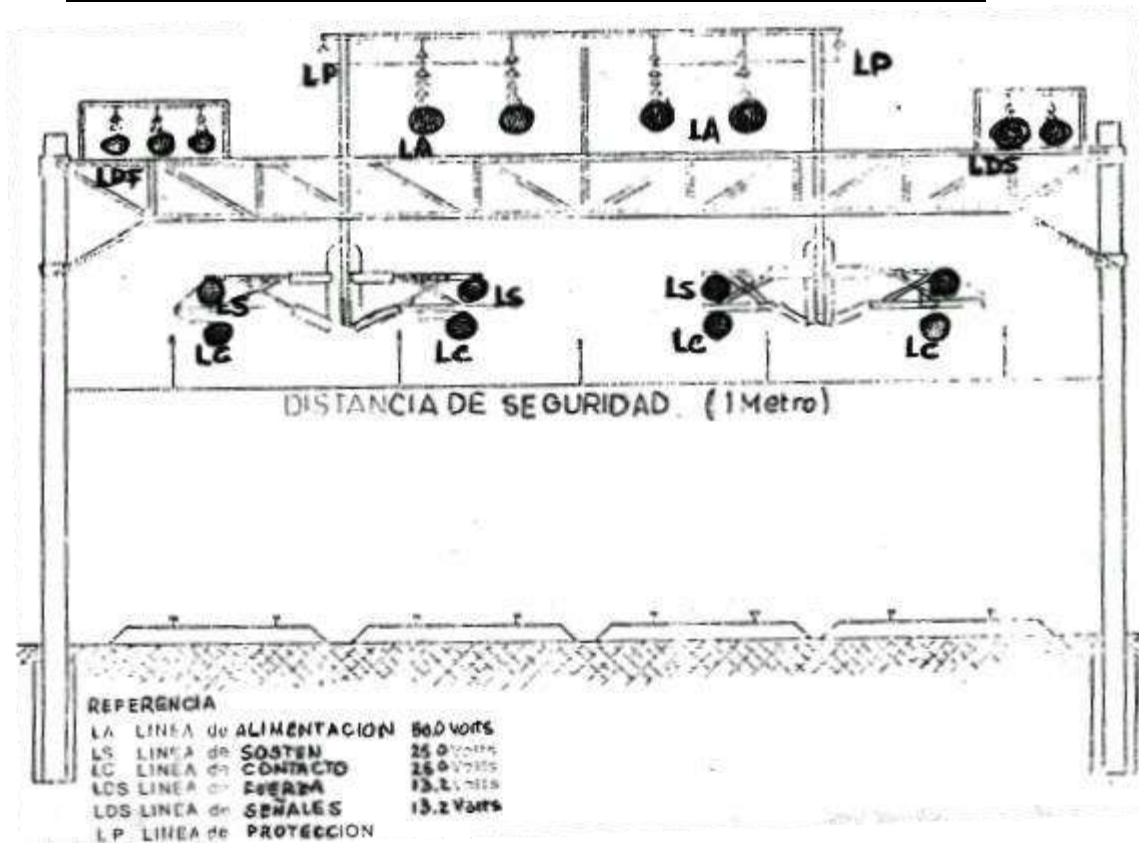
El sistema de sostén para línea de contacto en el caso de vía cuádruple, un pórtico soporta dos brazos colgantes los cuales están vinculados con dos ménsulas móviles en cada brazo (Figura A). Para vía doble, se efectúa mediante ménsula giratoria, que pivotea en el poste (Figura B).

★ Ver gráficos en páginas siguientes —

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>
		Página 12 de 15

## Anexo 2:

### ESTRUCTURA DE SOPORTE – VIA CUADRUPLE – TRAMO RECTO




(FIGURA A)

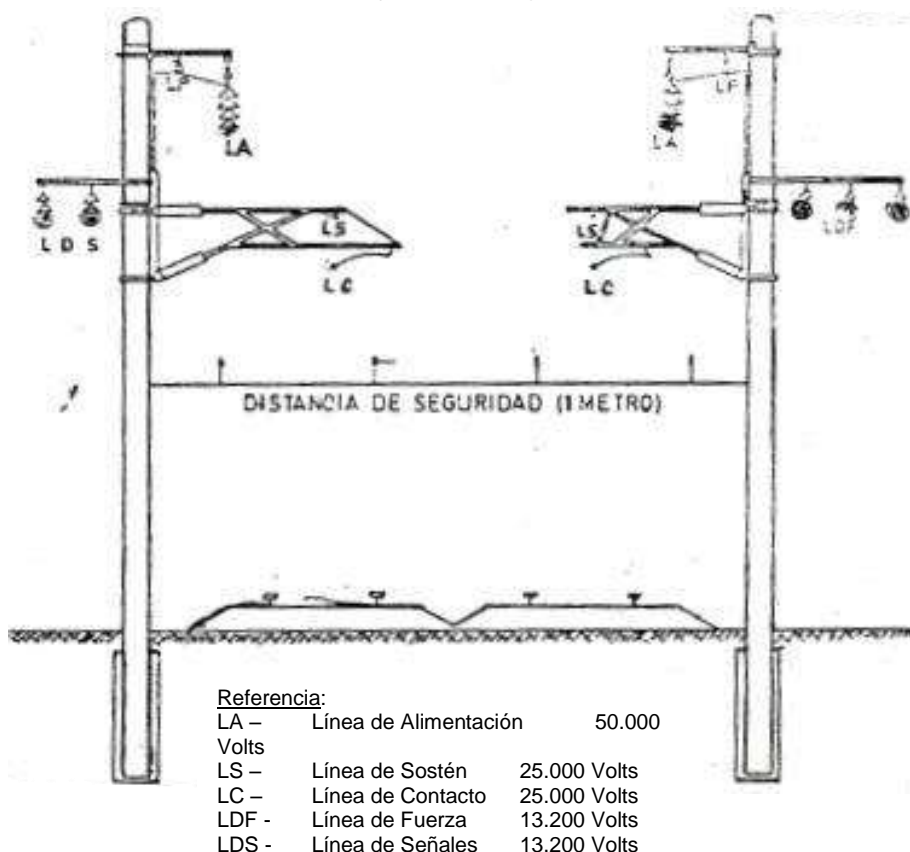
La ménsula giratoria esta compuesta por un juego de brazos que soportan las líneas de contacto (LC) y sostén (LS), y se vincula al poste mediante un sistema de aisladores.

La línea de contacto (LC), es el elemento a lo largo del cual el frotador del pantógrafo recibe la energía de tracción necesaria para circulación del tren eléctrico.

Las líneas de fuerza (LDF) y de señales (LDS) conforman dos circuitos, ambos de 13.200 Volts, uno de corriente monofásica que abastece el sistema de señalamiento, y otro trifásico, que cumple funciones de alimentación y energía en playas y estaciones.

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>
		Página 13 de 15

**ESTRUCTURA DE SOPORTE – VIA DOBLE – TRAMO RECTO**  
**(FIGURA B)**




**PERSONAL AUTORIZADO PARA INTERVENIR EN LA GESTION Y DISPOSICIONES SOBRE CORTE Y RECONEXION DE ENERGIA.-**

Los encargados de turno del PCT (Puesto Control Trenes) y sus similares del CCEE (Control Central Energía Eléctrica), son las únicas personas con facultades para convenir el momento de interrumpir ó disponer la reconexión del suministro de energía eléctrica. Estas gestiones se documentarán mediante numeración consecutiva, ordenada en registro especial, indicando fecha, hora de corte de energía, hora de reposición de energía, y el sector involucrado en la operación ( ramal, vía, etc.).

Cuando los trabajos correspondan a sectores ajenos al Depto. Eléctrico, es necesario que un representante de éste último se haga presente y actúe también en la gestión, avalando el trámite, asegurando el cumplimiento de las medidas técnicas de desenergización y luego de terminados los trabajos, procederá de igual modo respecto del reintegro de las instalaciones para reconectar energía, y librar al servicio el sector intervenido.

En los casos de apertura de las líneas por falla (sin pedido de corte de energía), el Operador del CCEE dispondrá de un lapso de 3 minutos para recabar ó recibir información de la

 <b>LINEA ROCA</b> Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21</b>	Emisión: <b>19/10/2007</b>
	<b>“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”</b>	Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>  Actualización: <b>Revisión RV 01 Marzo de 2015</b>
		Página 14 de 15

posibles causas, estado de las instalaciones, etc., y en caso de no obtener indicios de daños a personas, instalaciones, ó solicitud expresa de corte de energía – procederá a la re-energización de la línea afectada, siempre y cuando su criterio y la experiencia de actuación en similares situaciones no indiquen lo contrario.

## PLANIFICACION DE LOS TRABAJOS

Es importante que el Contratista designe una supervisión encargada de la seguridad de los trabajos al realizar en especial tareas en zona electrificada, para entre otras:

- Coordinar con el Depto. Eléctrico la planificación de necesidades de corte de energía, al igual que con el sector Operaciones de Transporte, las ocupaciones de vía, según corresponda, con 1 semana de antelación, a efectos de incluirlos en la planificación semanal de cortes de servicio.
- En los horarios concertados participará en la confección de la documentación normalizada para solicitar el corte y para entregarlo en condiciones de operación segura del servicio.
- Supervisar en forma permanente la obra, en especial durante la realización de tareas que impliquen riesgos potenciales, para las personas y/o instalaciones.
- Instruir a todo su personal de los riesgos que implica realizar trabajos en cercanías de líneas de energía de alta tensión.
- Disponer sistemas, equipos, elementos de seguridad, para salvaguardar la integridad del personal, con aceptación previa de uso por parte de la inspección de Infraestructura y Depto. Eléctrico.

## 7 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y SEÑALAMIENTO PERSONAL

### ✓ Elementos de Protección Personal


- ✓ **Elementos de Utilización Obligatoria: Casco, Calzado de Seguridad, y otros elementos necesarios para realizar las distintas tareas según riesgo específico acorde a la misma.**

### ✓ Señalamiento Personal

- ✓ **Diurno y Nocturno: Bandolera o Chaleco Reflectivo**

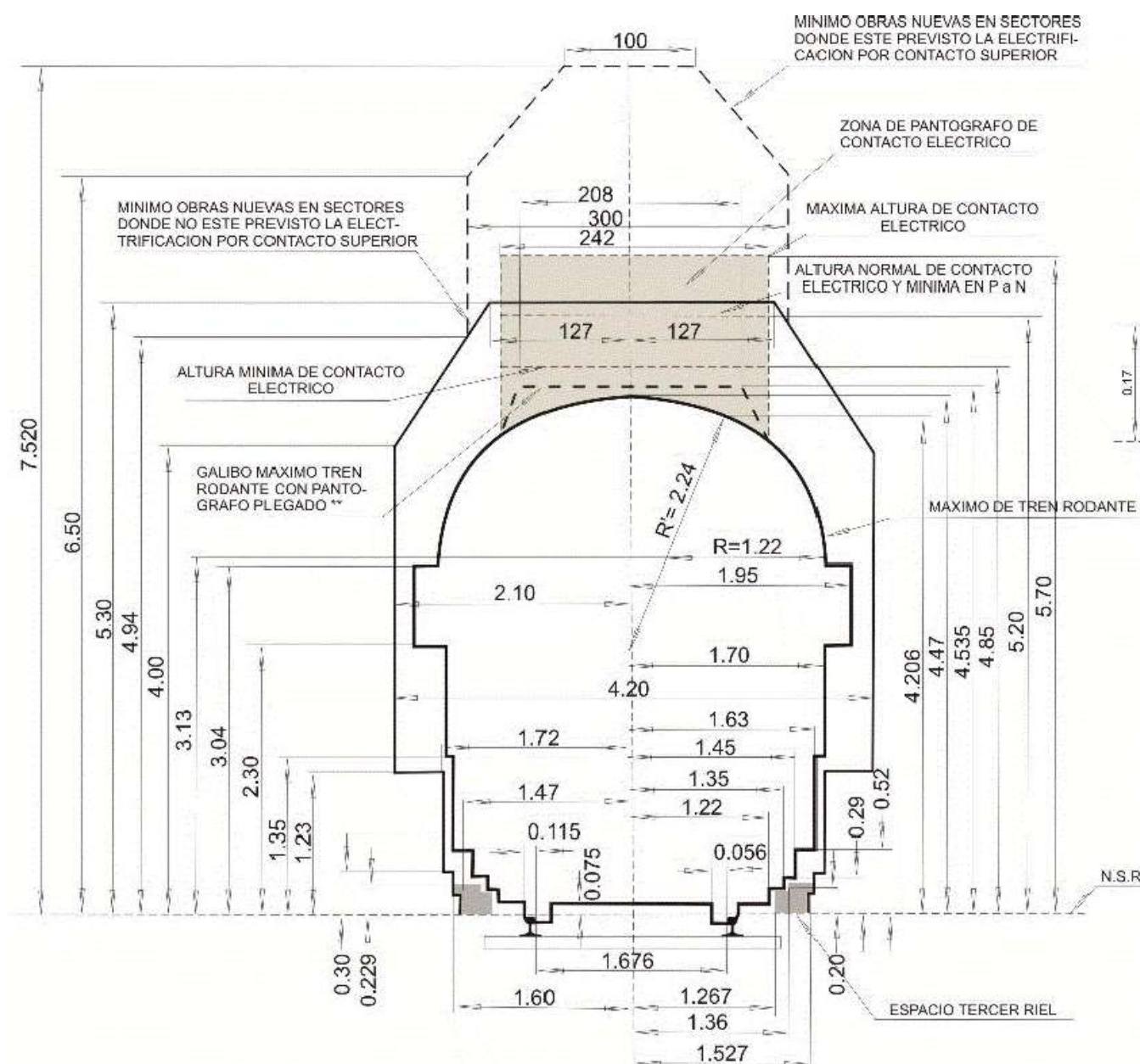
**Utilización obligatoria únicamente para el personal que efectúa** trabajos de Inspección, para Tránsito Peatonal u otras tareas que deban efectuar en zonas de vías (tales como los casos de peones, patrulleros, tareas de cambistas, revisadores y/o mecánicos de vehículos, guardabarreras, etc. contratistas y terceros con intervención en zona de vías y vías.




 <p><b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b> LINEA ROCA Sub Gcia. Recursos Humanos Coordinación Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	NORMA DE SEGURIDAD LR Nº 21	Emisión: <b>19/10/2007</b>
		Vigencia: <b>Noviembre 2007</b>
	“NORMAS BASICAS GENERALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA REALIZAR TAREAS EN ZONA DE VIAS”	Actualización: <b>Revisión RV 01</b> <b>Marzo de 2015</b>
		Página 15 de 15

✦ **Anexo 3:**

**GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS – TROCHA ANCHA (1,676m)<sup>2</sup>**



<sup>2</sup> Fuente C.N.R.T.

	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 1 de 7

**MANUAL DE CAPACITACION**  
**HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**


---

***NORMA OPERATIVA Nº 16***  
***" TRÁNSITO PEATONAL,***  
***INSPECCIÓN Y TRABAJOS A***  
***REALIZAR EN ZONA DE VÍAS"***

---

Revisó	Autorizó



	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 2 de 7

### **Norma Operativa 16:**

#### **Tránsito peatonal, inspección y trabajos a realizar en zona de vías.**

##### **Alcance:**

**Transporte (Bases Operativas):** Incluye al personal Operativo y de Supervisión realizando tareas requeridas por su función específica (señaleros, operadores de estación, guardabarreras, guardas, conductores), o durante la intervención en accidentes e incidentes (coordinadores operativos).

**Infraestructura:** Incluye al personal de las áreas de Vías, Obras Civiles, Señalamiento, Comunicaciones, Limpieza, Alimentación Eléctrica y Prepago que realiza las tareas de inspección y trabajos en zona de vías y el tránsito peatonal en zona de vías que requiera la realización de dichas tareas.


**Material rodante:** incluye a todo el personal de la especialidad que desarrolla tareas dentro de los establecimientos y todo aquel operario interviniente en la línea.

**Servicio de Seguridad:** incluye al personal que para cumplir su función debe caminar en zona de vías o ejecutar acciones sobre ella, como ser patrullajes, intervención en accidentes y acompañamiento durante evacuaciones de trenes.

##### **Contratistas y terceros con intervención en zona de vías y vías.**

##### **Consideraciones generales:**

La presente norma es de carácter general y establece los lineamientos básicos que debe observar el personal de SOFSE, de empresas contratistas, y de terceros cuando se encuentran transitando en zonas de vías, ya sea para la ejecución de la tarea propiamente dicha o para ingresar o salir del área de trabajo, destinados a preservar la seguridad de las personas.

	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 3 de 7

Sin perjuicio de lo aquí establecido, se debe dar cumplimiento a todos los permisos previstos en el Reglamento Interno Técnico Operativo.


Esta Norma no restringe el dictado de otras normas, procedimientos seguros de trabajo y análisis seguro de trabajo (AST) de mayor especificidad para las respectivas tareas, las cuales complementarán el presente documento y bajo ninguna circunstancia lo dejarán sin efecto, ya sea en todo o en parte.

***Comprende:***

1. Recomendaciones generales.
2. Precauciones en zona de 3º riel.
3. Señalamiento personal, elementos de protección personal, y protección del lugar de trabajo.

**1. *Recomendaciones generales:***


- 1.1. La circulación se hará siempre que sea posible en sentido opuesto a la del tren y en los casos que no fuese posible se verificará constantemente su acercamiento, estando permanentemente alerta.
- 1.2. Cuando existan senderos se utilizarán de modo preferencial, si no los hubiera se caminará sobre los durmientes y si no fuera posible sobre el balasto prestando atención a los desniveles e irregularidades.
- 1.3. Está prohibido circular sobre los rieles y canales de señales.

	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 4 de 7

- 1.4. Mientras circula no llevará puestas protecciones auditivas ni tapadas las orejas con abrigo. Está prohibido el uso de auriculares de cualquier tipo.
- 1.5. No está permitido correr ni saltar a las vías desde plataformas o formaciones.
- 1.6. Cuando se aproxima un tren, quienquiera que sea que se encuentre dentro de las medidas del gálibo de tren rodante, deberá colocarse por fuera de la zona de vías. Antes de ingresar a puentes o túneles se debe verificar que no haya formaciones aproximándose a los mismos.
- 1.7. No retirar con la mano objetos que se encuentren entre rieles y agujas de cambios comandados a distancia, sin previamente haber coordinado el trabajo con el señalero que pudiere operar el cambio.
- 1.8. Para ingresar a zona de vías el personal deberá utilizar los elementos de protección personal y de señalización descriptos en el punto 3.

## **2. Precauciones en zonas de 3º riel.**

- 2.1. Prevenir los riesgos de contactos accidentales. La tensión presente es de 800 V. corriente continua, por lo que se debe prestar atención a contactos por herramientas, materiales, equipos, partes desnudas del cuerpo (piernas y brazos).
- 2.2. Circular del lado opuesto al 3º riel prestando atención en cruces y zonas de cambio. Si hubiera vías sin electrificar, circular preferentemente por ellas.

	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 5 de 7

- 2.3. No caminar por arriba del cobertor del 3º riel, ni apoyarse, ni sentarse sobre él.
- 2.4. Para operar sobre el mismo usar siempre herramientas aisladas y guantes dieléctricos en buenas condiciones.
- 2.5. Si es necesario ejecutar alguna tarea en su proximidad colocar la manta protectora.
- 2.6. Evitar el contacto con cualquier objeto metálico o conductor ajeno a la tarea (latas, alambres, cables, etc.) que se encuentre en las proximidades del 3º riel. De ser necesario retirarlo. Tener en cuenta no solo el riesgo de electrocución, sino también el arco eléctrico producto de él.

### ***3. Señalamiento personal, elementos de protección personal y protección del lugar de trabajo***

#### **3.1. Señalamiento personal.**


- 3.1.1 Diurno: Bandolera o chaleco reflectivo.
- 3.1.2 Nocturno: Agregar baliza personal destellante.

#### **3.2. Elementos de protección personal**

- 3.2.1. Casco, botines de seguridad, y los elementos necesarios para realizar las distintas tareas, según grilla de asignación de EPP.

#### **3.3. Protección del lugar de trabajo**

- 3.3.1. En horarios nocturnos o sin luz natural se deberá colocar una baliza destellante con luz amarilla a la izquierda de la vía en el sentido de circulación de los trenes, y a 200 metros del lugar de trabajo de forma tal


	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 6 de 7

que pueda ser observada por los conductores de trenes que se aproximen al mismo. La baliza destellando tendrá el mismo significado que el tablero de precaución amarillo y negro. En el caso de tareas en donde se encuentren trabajando una pareja, una terna y/o un solo agente, se deberá cumplir con lo descripto en el punto 3.3.6 de esta norma.

**3.3.2.** En horarios diurnos o con luz natural se deberá proteger el lugar de trabajo según el RITO, colocando tableros de precaución, tableros de reducción de velocidad y/u otros elementos acordes a las tareas que se lleven a cabo, a los permisos solicitados o a emergencias que puedan surgir. En el caso de tareas en donde se encuentren trabajando una pareja, una terna y/o un solo agente, se deberá cumplir con lo descripto en el punto 3.3.6 de esta norma.

**3.3.3.** En casos especiales donde el jefe del área considerase necesario, se designará una persona para que cumpla el rol de pitero o banderillero, el cual no cumplirá otra función que la de dar aviso al resto del personal sobre la aproximación de trenes.


**3.3.4.** El personal que ingrese a zona de vías, sin importar la cantidad en que lo haga, requerirá de Control Trenes la autorización para transitar y trabajar en la zona, la cual deberá especificarse mediante la identificación del sitio exacto y los límites del área a proteger. Control Trenes otorgará dicha autorización salvo que lo impidan razones reglamentarias o de emergencia operativa. Control Trenes informará al personal de conducción la presencia en el sector del personal mencionado, según el art. 459 del RITO.

	NORMA OPERATIVA Nº 16 "TRANSITO PEATONAL, INSPECCION Y TRABAJOS EN ZONA DE VIAS"	CODIGO:
		REVISION: -
		FECHA: Febrero 2014
		Página 7 de 7

3.3.5. Se requerirá de Control Trenes autorización para transitar y trabajar en la zona, la cual deberá especificarse mediante la identificación del sitio exacto y los límites del área a proteger toda vez que personal de SOFSE, Contratistas o Terceros necesiten transitar o trabajar en zona de vías, conjuntamente con el requerimiento de protección adicional que necesiten, antes de las 16 horas del día anterior, para que se tomen los recaudos pertinentes y se cursen los avisos que correspondan. Control Trenes otorgará dicha autorización salvo que lo impidan razones reglamentarias o de emergencia operativa y previa autorización del sector de la Empresa relacionado con dicho personal.

**3.3.6.** Cuando las tareas en zona de vías, sean llevadas a cabo por parejas y/o ternas, el encargado de verificar la protección de la zona de trabajo, el uso de EPP y de señalamiento personal será el agente (de Infraestructura, material rodante, trafico, contratistas y terceros) de mayor categoría del grupo de trabajo. En caso de ser una sola persona, ésta deberá velar por su propia seguridad con atención a la circulación de los trenes y a la energía, de acuerdo con los riesgos propios del oficio.


A partir del 01/04/04 todos los servicios de Infraestructura, contratistas y terceros deberán notificar el plan de trabajo programado al PCT antes de las 16 horas del día anterior. Sólo quedan excluidas de este plazo de antelación, aquellas tareas eventuales que pudiesen surgir, las cuales no obstante deberán pre acordarse con el PCT.

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 1 de 21

# REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria




 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 2 de 21

## **INDICE**

1. Objetivo	Pág. 3
2. Alcance	Pág. 3
3. Definiciones	Pág. 3
4. Referencias	Pág. 3
5. Responsabilidades	Pág. 4
6. Flujograma de comunicación	Pág. 5
7. Desarrollo	Pág. 7
7.1 Ingresos catalogados como “Visitas y Otros”	Pág. 7
7.2 Tareas catalogadas como obras.	Pág. 7
7.3 Obligados a la presentación de documentación.	Pág. 7
7.4 Documentación para presentar.	Pág. 7
7.5 Criterios Generales.	Pág. 11
7.6 Ingresos de Emergencia	Pág. 15
8. Auditorias	Pág. 15
9. Anexos	
9.1 Anexo I – Constancia de entrega de normas internas de seguridad	Pág. 18
9.2 Anexo II – DDJJ SUBCONTRATISTAS	Pág. 19
9.3 Anexo III – DDJJ Ingreso de Emergencia	Pág. 20
9.4 Anexo IV – Reunión de Inicio	Pág. 21

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 3 de 21

### 1. Objetivo:

Este Procedimiento tiene como objetivo principal establecer los requerimientos mínimos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente que deben cumplir las Empresas Contratistas, Subcontratistas y Empresas que brinden servicios en todo el Ámbito de la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO**.

### 2. Alcance:

De aplicación general en la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO** y en forma particular para los sectores con responsabilidad en la contratación y/o el control de Empresas Contratistas, Subcontratistas y de Servicios.

En ningún caso el contenido del presente es excluyente, por lo cual puede ser complementado con otras directivas de la Gerencia de Recursos Humanos emitidas por la Subgerencia de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente y por la Gcia. de Contratos en base a sus normas y/o procedimientos internos.


### 3. Definiciones:

- ATS: Análisis de Tarea Segura.
- PST: Procedimiento Seguro de Trabajo.
- EPP: Elementos de Protección Personal.

### 4. Referencias:

- Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo – Decreto Reglamentario Nº 351/79; Decreto 1338/96, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Ley 24.557 Riesgos del Trabajo – Decreto Reglamentario 659/96. Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Decreto 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Resolución S.R.T. 231/96; Res. S.R.T. 35/98; Res. S.R.T. 51/97; Res. S.R.T. 319/99, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Res. S.R.T. 37/2010 Exámenes médicos en salud – Anexo I – Inc. V.
- Res. S.R.T. 299/2011 Constancia de entrega de Ropa de Trabajo y Elementos y Equipos de Protección Personal.
- Ley 20.744 Ley de Contrato de Trabajo.
- Ley 24.051 de Residuos Peligrosos – Decreto Reglamentario 831/93, Anexos, Modificaciones, Ampliaciones, Resoluciones y Disposiciones Vigentes.
- Normas internas aplicables de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.
- Res. C.N.R.T. 404/13 Controles Psicofísicos de Aptitud.
- Manual interno de Normas de Seguridad e Higiene de la Coordinación de HSMA de Línea.
- PG HSMA 007 – Procedimiento de Registro de Actividades.
- Anexo I – Constancia de entrega de Normas Internas de Seguridad
- Anexo II – Constancia de Capacitación
- Anexo III – Modelo de Declaración Jurada (DDJJ)

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 4 de 21

**5. Responsabilidades del Personal de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO y Empresas Contratistas, Subcontratistas y de Servicios:**

Este Procedimiento General deberá ser dado a conocer y lo deberá cumplir todo el personal involucrado en contrataciones, licitaciones y supervisión de empresas que desarrollen sus actividades dentro de cualquiera de los ámbitos afectados a la gestión de la **OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO**.


**El responsable del sector interesado en la contratación deberá incluir dentro de la confección de los pliegos técnicos o de condiciones particulares el cumplimiento del presente procedimiento de acuerdo con la actividad que desee contratar.**

El responsable del sector solicitante del trabajo será encargado de todo el control del trabajo contratado, consultas, modificaciones, etc.

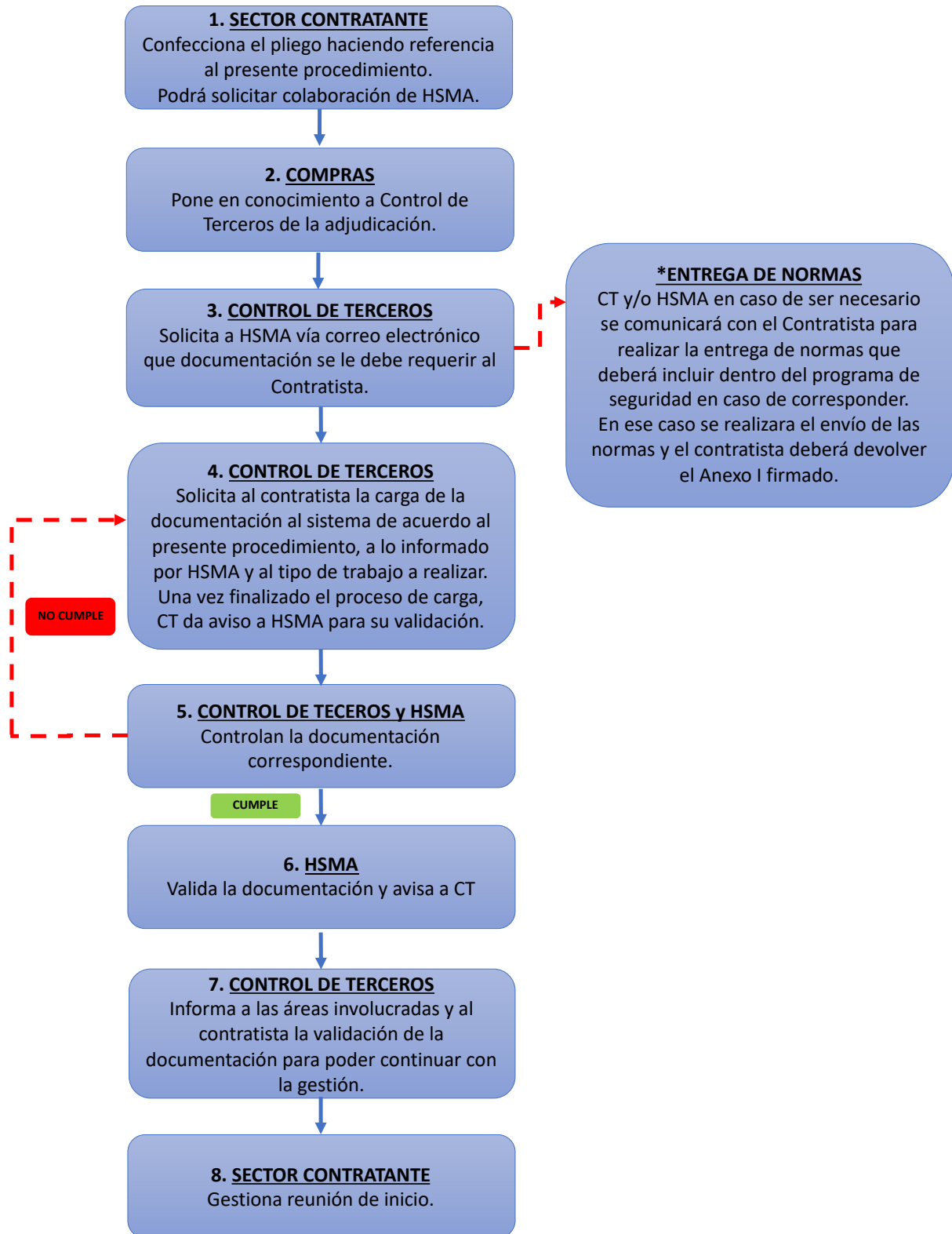
Además, informará en forma fehaciente a los distintos sectores afectados por el accionar del contratista, por el medio que corresponda.

También tendrá la tarea de Coordinar con la Gerencia de Compras y consecuentemente con Control de Terceros y con las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de cada una de las líneas según corresponda, las medidas preventivas de cada caso y colaborar con la Supervisión desde el punto de vista de seguridad, el trabajo del contratista y su personal.


<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 5 de 21

## 6. Flujograma de comunicación:




Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 6 de 21

- 1. SECTOR CONTRATANTE:** Deberá incluir el presente procedimiento en la confección del Pliego Técnico para poner en conocimiento al oferente de los requisitos a presentar dependiendo el tipo de trabajo. En caso necesario podrá solicitar colaboración de HSMA.
- 2. COMPRAS:** Pone en conocimiento a Control de Terceros de la adjudicación en el momento que se le comunica al oferente.
- 3. CONTROL DE TERCEROS:** Solicita a HSMA vía correo electrónico que documentación se le debe requerir al Contratista.  
  
**\*ENTREGA DE NORMAS:** En el caso de que el tipo de trabajo lo requiera, CT y/o HSMA se pondrá en contacto con el contratista para entregar las normas correspondientes. Estas normas deberán ser incorporadas dentro del programa de seguridad presentado.  
El contratista deberá devolver firmado el **Anexo I** como constancia de recepción de las normas.
- 4. CONTROL DE TERCEROS:** Solicita al contratista la carga de la documentación en el sistema informático de control de contratistas de acuerdo con el presente procedimiento y lo informado por HSMA a través de la solicitud de contratación o en los pliegos técnicos y/o de condiciones particulares dependiendo de la actividad a contratar de acuerdo con los exigido en el punto 7.3. Comunica a HSMA para la verificación de la documentación.
- 5. CONTROL DE TERCEROS y HSMA:** Controlan la documentación cargada.
- 6. HSMA:** Valida la documentación en el sistema informático de control de contratistas y da aviso a CT de las novedades.
- 7. CONTROL DE TERCEROS:** Informa al Contratista, a HSMA, a la Gerencia de Seguridad y Prevención, al área requirente y a cualquier otra área que crea conveniente, la validación de la documentación en el sistema para que se pueda proseguir con la gestión de ingreso.
- 8. SECTOR CONTRATANTE:** El sector que contrata el trabajo gestionara, una reunión de inicio para ultimar detalles respecto a los trabajos a realizar y efectuar cualquier tipo de capacitación faltante por parte de HSMA. Luego de dicha reunión se firmará el **Anexo IV**.  
Se deberá involucrar en esta reunión a todas las áreas intervinientes y al personal del Contratista. (Por la Empresa Contratista concurrirá: Director y/o Jefe de Obra; Supervisor de Obra; Responsable de Higiene y Seguridad).

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 7 de 21

## 7. Desarrollo del Procedimiento:

### 7.1. Ingresos especiales catalogados como “Visitas y Otros”

En los siguientes casos se podrá dar autorización a ingresos eventuales:

- Recorrida informativa por dependencias.
- Recorrida para la confección de presupuestos en donde no se encuentren involucrados trabajos de riesgo.

En los casos enumerados se deberá presentar la Constancia de nomina cubierta por la ART y Seguro de Vida Obligatorio (para el personal en relación de dependencia del contratista y de sus Subcontratados) o Póliza de seguro de Accidentes Personales (para el personal que no estuviese en relación de dependencia).

Las personas ingresantes deberán estar en todo momento acompañados por personal de Trenes Argentinos Operaciones.

### 7.2. Tareas catalogadas como “OBRAS”:

Cuando las tareas a realizar tengan alguna de las particularidades enunciadas a continuación:

- Excavación;
- Demolición;
- Construcciones que indistintamente superen los UN MIL METROS CUADRADOS (1000 m<sup>2</sup>) de superficie cubierta o los DOS METROS (2 m) de altura a partir de la cota CERO (0);
- Tareas sobre o en proximidades de líneas o equipos energizados con Media o Alta Tensión, definidas MT y AT según el Reglamento del ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (E.N.R.E.);
- En aquellas obras que, debido a sus características, **SOFSE** lo requiera.

### 7.3. ¿QUIENES DEBEN PRESENTAR DOCUMENTACIÓN?

Estos requisitos aplican para todas las empresas que deban ingresar a cualquier locacion de SOFSE para la realización de tareas.


- Contratistas que deban realizar obras.
- Proveedores de servicios: seguridad, limpieza, comedor, electricidad, Servicio Médico, mantenimiento general, personal externo, etc.
- Proveedores de piezas, equipos, materias primas e insumos.
- Operadores y transportistas de residuos.

### 7.4. ¿QUE DOCUMENTACION DEBEN PRESENTAR LAS EMPRESAS CON TRABAJADORES EN RELACION DE DEPENDENCIA O AUTONOMOS?

**Observaciones:** Si el Trabajador Autónomo posee personal no autónomo se considera que posee personal en relación de dependencia y debe constituir un contrato con una ART.

Toda empresa Contratista deberá presentar con carácter obligatorio la documentación que determina el presente Procedimiento, teniendo en cuenta que la falta de presentación, falsedad en su contenido o

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 8 de 21

presentación incompleta de la misma, generará la imposibilidad de iniciar o de continuar desarrollando las tareas.

Asimismo, y en aquellos casos en que el Contratista subcontrate con terceros la realización de determinadas tareas, será responsabilidad del Contratista Principal hacer cumplir con esta obligación a las empresas Subcontratistas, debiendo para ello verificar e informar a SOFSE con carácter de Declaración Jurada, que las empresas Subcontratistas cumplen y han presentado la documentación requerida.

A continuación, se detalla la documentación que obligatoriamente deberá presentarse ante las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente / Control de Terceros / Servicio Medico de cada una de las líneas, según corresponda:

Nº	Documentación	Obras (7.1)	Proveedores de Servicio	Proveedores de insumos	Operadores y Transportistas de residuos
7.4.1	Programa de Seguridad aprobado por la ART	X			
7.4.2	AST		X		
7.4.3	Constancias de capacitación	X	X		X
7.3.4	Constancia de entrega de EPP y Ropa de trabajo	X	X		X
7.4.5	Constancia de nomina cubierta por la ART o Póliza de seguro de accidentes personales	X	X	X	X
7.4.6	Certificado de correcta instalación y/o funcionamiento – Constancia de validez del certificado	X	X		
7.4.7	Certificados de Verificación Técnica de los vehículos o maquinas según corresponda	X	X	X	X
7.4.8	Certificados de aptitud del personal según la tarea	X	X		
7.4.9	Constancias de capacitación especial según corresponda	X	X	X	X
7.4.10	Habilitaciones particulares según actividad	X	X	X	X
7.4.11	Ficha de datos de seguridad de los productos a utilizar según SGA.	X	X	X	


#### 7.4.1 Copia del Programa de Seguridad aprobado por la ART + Aviso de obra

La Empresa Contratista y Subcontratistas en caso de realizar “Obras”, deberá presentar el correspondiente Programa de Seguridad APROBADO por su ART, acorde con lo establecido y según corresponda: Resolución S.R.T. 35/98; Resolución S.R.T. 51/97; Resolución S.R.T. 319/99.

Además, deberá adjuntar al programa el Aviso de Obra sellado por su ART.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria



 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 9 de 21

Dentro del Programa de Seguridad será obligatorio incluir “TODOS” los riesgos generales y particulares, según la etapa de cada actividad, teniendo en cuenta los plazos de ejecución y las tareas a desarrollar; por cada riesgo general o particular deberá detallarse las Medidas Preventivas de cada caso.

#### 7.4.2 AST – Análisis Seguro de Tareas

En el caso de que la Contratista o Subcontratista realice actividades no catalogados como “Obras” o sea personal autónomo, deberá presentar un Análisis Seguro de Tareas formado por un profesional de Higiene y Seguridad con matrícula habilitante.

Dentro del AST, será obligatorio incluir “TODOS” los riesgos generales y particulares, según la etapa de cada actividad, teniendo en cuenta los plazos de ejecución y las tareas a desarrollar; por cada riesgo general o particular deberá detallarse las Medidas Preventivas de cada caso.

#### 7.4.3 Constancias de Capacitación

Se deberá presentar copia de las constancias de entrenamiento en materia de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente firmado por un profesional habilitante con una vigencia dentro de los 12 meses del inicio de las actividades.

#### 7.4.4 Constancia de entrega de ropa de trabajo y EPP

Se deberá presentar copia de las constancias de entrega de ropa de trabajo y EPP de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución S.R.T. 299/2011, para todo el personal afectado a las tareas.

#### 7.4.5 Constancia de nomina cubierta por la ART y Seguro de Vida Obligatorio (para el personal en relación de dependencia del contratista y de sus Subcontratados) o Póliza de seguro de Accidentes Personales (para el personal que no estuviere en relación de dependencia):

**LO CORRESPONDIENTE A ESTE PUNTO ES DE RENOVACION MENSUAL HASTA LA FINALIZACION DE LA OBRA / SERVICIO.**

Se deberá presentar una constancia de cobertura emitida por la ART en donde se encuentre todo el personal afectado a las actividades. **(Copia de la presentada a Gerencia de Contratos)**


##### a) Seguros del Personal en relación de dependencia del Contratista y de sus Subcontratistas:

Deberá presentar una constancia de cobertura emitida por la ART y del Seguro de Vida Obligatorio en donde conste:

- Todo el personal afectado a las actividades. (Copia de la presentada a Gerencia de Contratos)
- Clausula de NO repetición a favor de SOFSE, FASE, ADIFSE, Ministerio de Transporte y Estado Nacional.
- Clausula de Anulación: La póliza adquirida no podrá ser anulada, modificada o enmendada sin previa notificación fehaciente a SOFSE, con una antelación no menor a 15 (quince) días

##### b) Seguro del Personal contratado que NO se encuentre en relación de dependencia del Contratista y de sus Subcontratistas:

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 10 de 21

**Póliza de Seguro de Accidentes Personales (Copia de la presentada a Gerencia de Contratos) donde conste:**

- Nombre y Apellido completo del Asegurado
- D.N.I.
- La suma asegurada exigida en la contratación.
- Cláusula por cobertura médico-farmacéutica.
- Cobertura por muerte o incapacidad total o parcial
- Contener cobertura para los tipos de riesgos a que se expondrá.
- Designación de SOFSE como beneficiaria en primer término por cualquier obligación legal que pudiera existir.
- Clausula de NO repetición a favor de SOFSE, FASE, ADIFSE, Ministerio de Transporte y Estado Nacional
- Clausula de Anulación: La póliza adquirida no podrá ser anulada, modificada o enmendada sin previa notificación fehaciente a SOFSE, con una antelación no menor a 15 (quince) días

***Es necesario especificar en la Póliza que cubrirá los riesgos existentes en los trabajos a realizar en las distintas tareas, Por Ejemplo: Que cubre caídas desde la altura en que se realizan las tareas, Trabajos en zona de Vías, Trabajos en zona de Vías Electrificadas, etc.***

#### **7.4.6 Certificado de correcta instalación y/o funcionamiento – Constancia de validez del certificado**

- Equipos de levantamiento de carga
- Equipos móviles de levantamiento, excavación y/o transporte de cargas.

Para el tiempo de duración de las tareas.

#### **7.4.7 Certificados de Verificación Técnica – Constancia de validez del certificado.**

Para el tiempo que duren las tareas y en caso de corresponder se deberá presentar:


- Todos los vehículos afectados a las tareas (Cargadoras, Retroexcavadoras, Grúas, Vehículos Ferroviarios, Camiones, Camionetas, etc.).
- Certificación de los Equipos de Izaje y sus elementos (fajas, eslingas, grilletes, etc.) por Bureau Veritas, IRAM, etc.
- Al inicio de la tarea o cambio de equipo de izaje.

#### **7.4.8 Certificados de Aptitud**

Para el tiempo que duren las tareas y en caso de corresponder se deberá presentar:

- Aptos médicos para la realización de las tareas que puedan significar riesgos para si, terceros o instalaciones
  - Trabajos en altura;
  - Espacios confinados;
  - Conductor de Automotores;
  - Grúas;
  - Autoelevadores;

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 11 de 21

***Dando cumplimiento a la Resolución S.R.T. 37/2010 Exámenes médicos en salud – Anexo I – inc. V para ser acreditados en el Servicio Médico de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, según la Línea que corresponda.***

- Choferes (Carnet de Conductor) emitidos por la Autoridad Competente correspondiente.
- Operadores de Grúas y equipos de levantamiento de carga e izaje.
- Conductores de Vehículos Ferroviarios emitidos por la Autoridad de Aplicación Competente correspondiente.

#### **7.4.9 Capacitación especial actualizada**

En el caso de corresponder según la actividad a realizar se deberá presentar lo siguiente:

- Choferes, Conductores y/u operadores de equipos.
- Licencia de Conductor Habilitante y/o Psicofísico según la Categoría.
- Certificado de Bureau Veritas, IRAM, etc. para operadores de grúas y/o equipos de izaje.

#### **7.4.10 Habilitaciones particulares según actividad**

Según corresponda se deberá presentar las habilitaciones correspondientes según actividad. Ej. Habilitación para el transporte de residuos, habilitación para el tratamiento de residuos, habilitación para el transporte de productos químicos o combustibles, etc.

#### **7.4.11 Ficha de datos de seguridad**

En el caso de utilizar un producto químico, se deberá presentar la ficha de datos de seguridad correspondiente para su posterior autorización. La documentación deberá estar en un todo de acuerdo con la Resolución SRT 801/15.


### **7.5 CRITERIOS GENERALES**

#### **7.5.1 NORMA DE SEGURIDAD:**

**7.5.1.1** Adjudicado el trabajo, el No cumplimiento de las Normas de Seguridad por parte del contratista y/o su personal (el presente Procedimiento aplica también para todos aquellos Subcontratistas del Contratista Principal en caso de corresponder), dará lugar a la suspensión parcial o total de las tareas o del personal.

Las demoras que se puedan generar por causa de este pedido de relevo, correrán por exclusiva cuenta del contratista sancionado. Cuando se ponga en peligro por acción u omisión del contratista a personas, instalaciones y/o equipamientos de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, podrá llegar a detenerse la realización de la obra o trabajo, hasta tanto el mismo proceda a normalizar la situación, eliminando a criterio de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO o su Representante Autorizado todo riesgo para las personas, bienes, instalaciones, etc., corriendo por cuenta del Contratista el tiempo de demora y sus eventuales consecuencias.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 12 de 21

La provisión de Uniformes de Trabajo – Ropa de Trabajo – y Elementos y Equipos de Protección Personal, corre por cuenta del Contratista. Su uso será Obligatorio durante la jornada laboral de acuerdo con lo estipulado en los análisis de riesgo y deberá contar con identificación legible de su razón social.

Asimismo, será responsabilidad del Contratista, reponer aquellos elementos deteriorados o en malas condiciones de conservación.

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente llevará el Casco de Seguridad, Calzado de Seguridad y Ropa de trabajo con material visible o dotado con otro elemento de alta visibilidad, en todas las Áreas de la Empresa (chaleco reflectivo / bandolera reflectiva, etc.)

**7.5.1.2** El Contratista debe dar cumplimiento a lo dispuesto por la Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y Decretos, Resoluciones y Disposiciones que al respecto se emitan.

**7.5.1.3** El Contratista deberá cumplir además con lo dispuesto por la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus Decretos Reglamentarios 351/79, 911/96, 1338/96, Resoluciones y Disposiciones vigentes al respecto.

**7.5.1.4** La Empresa Contratista ***contará con un Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con una afectación de “Horas Profesionales” acorde con lo normado en el Decreto 1338/96, modificatorio de lo establecido en el Decreto 351/79 al respecto y a la Resolución S.R.T. 231/96.***


El Servicio de Higiene y Seguridad de la Empresa Contratista deberá contar con personal Auxiliar en Higiene y Seguridad en el Trabajo (Técnico Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo matriculado) en base a lo dispuesto por la legislación vigente, ***siendo atribución de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO teniendo en cuenta la complejidad de los trabajos y los riesgos asociados, el requerimiento de un Auxiliar en Higiene y Seguridad en el Trabajo en forma permanente, dependiendo también de los frentes de obra abiertos.***

**7.5.1.5** Todo trabajador de Empresa Contratista deberá respetar las Normas Internas de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

**7.5.1.6** Está terminantemente prohibido accionar, conducir, manipular y/o activar, por parte del trabajador Contratista, cualesquiera de los equipos, aparatos, vehículos o sistemas de la Empresa OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, sin previa autorización del personal Jerárquico de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO y estar capacitado para tal fin.

**7.5.1.7** En caso que se trate de obras e instalaciones, que por sus características impliquen un riesgo para las personas y/o equipos que puedan transitar por las mismas, estas deberán estar debidamente señalizadas, con materiales acordes a cada caso, con colores y formas identificatorios y visibles, tanto de día como en horario nocturno. Se establece como normativa para el desarrollo de la señalización lo que establezca el IRAM.

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 13 de 21

**7.5.1.8** OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO se reserva el derecho de solicitar a la Supervisión o Personal Jerárquico de la Empresa Contratista, la suspensión, remoción o llamado de atención de cualquier trabajador a su cargo que no cumpla con lo dispuesto en este Procedimiento y/o Normas referenciadas.

**7.5.1.9** Es obligación de la Empresa Contratista ofrecer al personal a su cargo que trabaje para la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO la capacitación sobre Prevención de Riesgos Laborales necesaria para su trabajo seguro.

Dentro de esta capacitación se deberán incluir temas generales como: Seguridad básica contra incendios, uso adecuado de los elementos de protección personal, primeros auxilios, etc. y las Normativas Internas de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO – inherente a las Normas de Seguridad de la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la Línea que corresponda.

**7.5.1.10** Toda Empresa Contratista proporcionará Número de Teléfono de Emergencia para llamar, en caso que un trabajador suyo se accidentara dentro de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

A su vez el personal de la contratista accidentado será acompañado principalmente por su Capataz, Supervisor o Responsable de la Empresa a la cual pertenece, para llevar a cabo su traslado y atención del accidentado.

La Empresa Contratista notificará del hecho dentro de las 24 hs de ocurrido el accidente a la Coordinación de HSMA de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO de la Línea correspondiente.

Elevará a dicha Coordinación el Informe definitivo de Investigación de Accidente de acuerdo al Método del Arbol de Causas (Circular S.R.T. G.P. y C. Nº 001/2004 – Informe de Investigación de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales)


**7.5.1.11** Todos los trabajadores de Empresas Contratistas deberán utilizar cuidadosamente las instalaciones de la Empresa como así también preservar la higiene dentro de la misma.

**7.5.1.12** Está prohibido por parte de la Empresa Contratista encender fuegos o quemar elementos varios en los predios de la Empresa OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO.

**7.5.1.13** Está prohibido realizar trabajos en caliente o que generen chispas en cercanías de zonas de almacenamiento de combustibles, despacho de combustibles, etc. o en cercanías o próximo a elementos de fácil combustión. Para ello deberá informar al Inspector / Responsable de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO a cargo de la obra para que realice las solicitudes de autorización correspondientes.

**7.5.1.14** Está prohibido el ingreso sin autorización a CENTROS DE MEDIA TENSION; SUB ESTACIONES DE ENERGIA; SALA DE TRANSFORMADORES; etc., sin la correspondiente Autorización de la Sub Gerencia de Infraestructura correspondiente a cada línea (Coordinación / Dpto. Energía / Catenaria, según corresponda a la designación por línea).

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferrovias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 14 de 21

**7.5.1.15** Está prohibido realizar trabajos en techos, cobertizos, puentes peatonales, etc., próximos o no a Líneas energizadas / Vías energizadas sin la previa Autorización de la Sub Gerencia de Infraestructura correspondiente a cada línea (Coordinación / Dpto. Energía / Catenaria, según corresponda a la designación por línea).

**7.5.1.16** La Empresa Contratista deberá mantener limpio y ordenado todos los lugares que utilice, ya sean de trabajo o las de servicios personales.

**7.5.1.17** Los pasillos de circulación y vías de evacuación no deben estar obstruidos.

**7.5.1.18** Todo lo que sea basura o desperdicio deberá depositarse en los recipientes distribuidos para tal fin.

**7.5.1.19** La Empresa Contratista será responsable del orden y limpieza de los sectores de trabajo como así también de los obradores o paños.

Los lugares antes mencionados deberán estar libres de todo desecho, basura, escombros, restos de materiales o desperdicios que pudieran generar riesgos de accidentes, incendios y/o entorpecer la libre circulación del sector.

**7.5.1.20** Los Residuos Peligrosos y/o Especiales que se generen durante la actividad desarrollada por la Empresa Contratista, deberá gestionar su disposición según Legislación Vigente en la Materia, a cargo del contratista, y acreditará la documentación referente al transporte, tratamiento y disposición final ante la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de la Línea que corresponda.

**7.5.1.21** No circularán ni permanecerán debajo de cargas suspendidas.


**7.5.1.22** El personal dependiente de las Empresas Contratistas se encontrará comprendido dentro de los alcances de la Resolución C.N.R.T. 404/13 Controles Psicofísicos de Aptitud (Alcoholemia, Narcotest, Atención, etc.) en lo que hace a la realización de exámenes psicofísicos de control aleatorio a realizarse por personal destacado por la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO. En caso de presentarse novedades en dichos controles, el personal involucrado deberá ser relevado de inmediato.

**7.5.1.23** En todo momento se deberá respetar la Prohibición de Fumar en todos aquellos lugares donde así está señalado.

**7.5.1.24** La Empresa Contratista deberá proveer de un Botiquín de Primeros Auxilios conteniendo elementos básicos para las primeras intervenciones.

**7.5.1.25 PROTECCION CONTRA INCENDIO:** La Empresa Contratista contará con equipos de extinción de fuegos (Portátiles). Los mismos serán como mínimo de 10 Kg. Polvo Químico Triclase (ABC). Estos estarán identificados con el Nombre de la Empresa Contratista, además cumplirán con Normas IRAM y tendrán sus respectivas tarjetas de identificación actualizadas.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 15 de 21

La cantidad de extintores dependerá del tipo de trabajo a realizar y a los riesgos de incendio, contando como mínimo con uno por cada frente de obra abierto.

Los extintores se colocarán en lugares visibles y en cercanías de la zona de trabajo, obradores, pañoles, etc. El personal estará debidamente capacitado para su uso.

En el caso de tener que realizar un trabajo en caliente, se deberá solicitar el permiso correspondiente.

## 7.6 Ingresos de Emergencia

En los siguientes casos se permitirá el ingreso de contratistas de forma emergencial:

**Cuando se den las siguientes situaciones:**

1. Riesgo de Seguridad de personas de SOFSE y/o publico en general.
2. Riesgo de seguridad en bienes y/o servicios tanto propios como de terceros.
3. Riesgo operativo.

**El sector contratante deberá informar al sector de Administración de Contratos/Control de Terceros la necesidad de la contratación de forma emergencial de acuerdo con las situaciones descriptas anteriormente. Este tipo de comunicación se realizará vía GDE sin excepción.**

El ingreso de emergencia no exime al contratista de presentar la documentación detalla en el presente procedimiento, solo acelera el ingreso para que pueda dar respuesta inmediata.

Para ello el contratista deberá firmar el **Anexo IV – DDJJ Ingreso de Emergencia y presentar sin excepción lo requerido en el punto 7.3.5 del presente, además de la firma de los Anexos I, II y III.**

Antes del comienzo de los trabajos y sin excepción, el contratista mantendrá una reunión con la Coordinación de HSMA y las áreas involucradas, en donde recibirá las normas correspondientes y la indicación de las medidas de seguridad a tomar para la realización de los trabajos, en donde se firmará el **ANEXO I**.

Así mismo se compromete a presentar la documentación correspondiente en un lapso de **5 días hábiles** al inicio de los trabajos.


## 8 Auditorías

**8.1** Las Coordinaciones de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, por intermedio del personal Prevencionista de cada Línea, realizará de forma planificada o aleatoria visitas / auditorías durante la ejecución de obras y/o prestación de servicios, incluyendo obradores y/o frentes de obra de las Empresas Contratistas, dejando información documentada con los hallazgos al Coordinador de Obra y/o Supervisor de Obra de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO de la Línea que corresponda, con copia al Supervisor de Obra de la Empresa Contratista, según PG HSMA 007 – Registro de Actividades.

**8.2** El hecho o la circunstancia que la Coordinación de Higiene y Seguridad de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO visite / audite la ejecución de las obras o la prestación de los servicios de la

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria




 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA</b>	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	<b>“REQUISITOS PARA EMPRESAS  CONTRATISTAS”</b>	Actualización: <b>Revisión RV 02  Mayo 2021</b>
		Página 16 de 21

Empresa Contratista y/o eventuales Subcontratistas, no implica ni podrá interpretarse como asunción de parte de OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO responsabilidad alguna sobre el particular.

- 8.3** Para el caso en que se detectaran desvíos importantes, estos serán informados fehacientemente desde la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente a la Coordinación de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, encargada de supervisar a la Contratista como también a Control de Terceros en caso de incumbir en cuanto a responsabilidades legales referentes a Higiene y Seguridad, otorgándose plazos para su adecuación.
- 8.4** Las visitas / auditorías serán efectuadas con el fin de comprobar no sólo el cumplimiento del marco legal de Higiene y Seguridad, sino también el de las Normas Internas de Seguridad aplicables a cada Línea. La periodicidad de las visitas quedará determinada a criterio de la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, según los riesgos y actividades que desarrolle la Contratista.
- 8.5** En caso de detectar en los hallazgos desviaciones graves que presenten un riesgo inminente para las personas o las instalaciones, la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente suspenderá la obra notificando fehacientemente a la Coordinación de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO, encargada de supervisar a la Contratista como también a Control de Terceros en caso de incumbir en cuanto a responsabilidades legales referentes a Higiene y Seguridad, hasta tanto se adecúen las desviaciones mencionadas.

El contratista arbitrará los medios para adoptar las medidas correctivas para la continuidad de la obra o prestación del servicio, una vez realizadas las adecuaciones / mejoras requeridas informará al Coordinador de la Obra quien solicitará una nueva auditoría a la Coordinación de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente para verificar que las desviaciones detectadas han sido corregidas, a los efectos de dar continuidad a las tareas.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 17 de 21

## 9 ANEXOS

### 9.1 ANEXO I – Constancia de entrega de Normas Internas de Seguridad

### 9.2 ANEXO II – Declaración Jurada (DDJJ) - SUBCONTRATISTAS

En todos aquellos casos que el Contratista Principal subcontrate con otras empresas la realización de determinadas tareas deberá presentar una nota con carácter de Declaración Jurada en donde manifieste que ha verificado el efectivo cumplimiento por parte de los terceros Subcontratistas del presente Procedimiento, y que éstos han presentado la documentación requerida.

La falta de cumplimiento del presente o la falsedad de la información consignada con carácter de DDJJ dará derecho a SOFSE a tomar las medidas legales que estime pertinente de acuerdo con la magnitud del incumplimiento.


#### EMPRESAS SUBCONTRATISTAS CON PERSONAL EN RELACION DE DEPENDENCIA

- COPIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD COMPLETO APROBADO POR LA ART
- AVISO DE INICIO DE OBRA - DECLARACION DE INICIO DE OBRA ANTE LA ART
- CONSTANCIA DE CAPACITACION
- CONSTANCIA DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO, ELEMENTOS Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL
- NOMINA DEL PERSONAL Y SEGUROS (Según 7.3.5)
- CERTIFICADO DE CORRECTA INSTALACION Y/O FUNCIONAMIENTO - CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO (Según 7.3.6)
- CERTIFICADOS DE VERIFICACION TECNICA - CONSTANCIA DE VALIDEZ DEL CERTIFICADO (Según 7.3.7)
- CERTIFICADOS DE APTITUD (Según 7.3.8)
- CAPACITACION ESPECIAL ACTUALIZADA (Según 7.3.9)

### 9.3 ANEXO III – DDJJ INGRESO DE EMERGENCIA

### 9.4 ANEXO IV – REUNION DE INICIO

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 18 de 21

## ANEXO I – CONSTANCIA DE ENTREGAS DE NORMAS INTERNAS DE SEGURIDAD

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección: .....

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....

Por la presente, ..... CUIT..... declaro **BAJO JURAMENTO** haber recibido, leído y aceptado las Normas que a continuación se detallan por parte de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO

- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....
- Norma de Seguridad N°....., correspondiente a la línea.....


Así mismo, manifiesto poner en conocimiento de estas a todo el personal involucrado perteneciente a mi empresa y a mis subcontratistas.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 19 de 21

## ANEXO II – DECLARACION JURADA (DDJJ) - SUBCONTRATISTAS

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20.....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección: .....

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....


Por la presente, ..... CUIT..... declaro BAJO JURAMENTO que la Empresa Subcontratista .....CUIT .....que ejecutará tareas o prestará servicios, presentó toda la documentación solicitada de acuerdo con el PGHSMA 02/16 la cual fue verificada y controlada conforme a lo solicitado en dicho procedimiento y en un todo de acuerdo con la legislación vigente.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 20 de 21

### ANEXO III – DDJJ INGRESO DE EMERGENCIA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20....

Señores:

OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE)

Dirección: .....

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....

Por la presente, ..... CUIT..... solicito el ingreso de emergencia para poder satisfacer vuestras necesidades de acuerdo con el riesgo existente.

Así mismo me comprometo presentar toda la documentación exigida en el procedimiento PG HSMA 002 en un lapso máximo de 5 días hábiles.

Declaro haber recibido las normas e indicaciones correspondientes por parte de la Coordinación de HSMA y me comprometo a cumplir las mismas.


Junto con la presente se adjunta lo requerido en el punto 7.3.5.

FIRMA:.....

ACLARACIÓN:.....

SELLO O CARGO EN LA EMPRESA:.....

<b>Elaborado por:</b>	<b>Controlado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <p>Gcia. Centro de Operaciones Ferroviarias Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</p>	PROCEDIMIENTO 002 PG HSMA	Emisión: <b>21/10/2016</b>
		Vigencia: <b>Nov - 2016</b>
	“REQUISITOS PARA EMPRESAS CONTRATISTAS”	Actualización: <b>Revisión RV 02 Mayo 2021</b>
		Página 21 de 21

#### ANEXO IV – REUNION DE INICIO

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, ..... de..... 20.....

Razón Social:

REF: (detallar OC / Tipo de trabajo)

.....  
.....

Por la presente se deja constancia de la reunión de inicio del trabajo de referencia, en la misma se hacen presentes:



Por SOFSE (Apellido, Nombre y Cargo):

Por Contratista (Apellido, Nombre y Cargo):

Temas tratados:

FIRMAS (Aclarar):

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:
SUBGERENCIA HSMA	CONTROL DE TERCEROS	Gerencia Centro de Operaciones Ferroviaria

 <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> 	Revisión: 00
		Página 1 de 12

### 1) Objetivo:

Esta Norma tiene como objetivo principal centralizar las normas operativas, minimizar los riesgos de accidentes en zonas vía, estableciendo los lineamientos básicos que debe observar el personal de la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO transversal a todas las líneas, de Empresas Contratistas, Subcontratistas, Permisionarios y de terceros, cuando se encuentren transitando en zonas de vías, ya sea para la ejecución de la tarea propiamente dicha o para ingresar o salir de áreas o sectores operativos, etc.

### 2) Consideraciones generales:

La presente norma es de carácter general y establece los lineamientos básicos que debe observar todo el personal que se encuentran trabajando, o transitando, en zonas de vías para asegurar y preservar su seguridad tanto en vías electrificadas a través de 3er Riel o Catenaria, como en vías de ramales de servicio Diésel.

Esta Norma es complementaria al dictado de otras normas, Procedimientos Seguros de Trabajo (PST) y Análisis Seguro de Trabajo (AST) de mayor especificidad para las respectivas tareas, las cuales complementarán el presente documento y bajo ninguna circunstancia lo dejarán sin efecto. La confección de AST específicos será obligatoria para tareas que por su complejidad y riesgos sea necesaria una correcta planificación previa.

### 3) Alcance:

De aplicación general en la OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO

**Contratistas y Terceros** con intervención en zona vía, playas de estaciones y cuadro de estaciones, etc.

En ningún caso el contenido de la Norma es excluyente, por lo cual puede ser complementada con otras directivas de la Gerencia de Recursos Humanos emitidas por el Área Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.



### NOTA MUY IMPORTANTE:

Sin perjuicio de lo aquí establecido, esta Norma es "complementaria" a las especificadas en el **REGLAMENTO INTERNO TÉCNICO OPERATIVO (R.I.T.O.)**

### 4) Referencias:

- Reglamento Interno Técnico Operativo (R.I.T.O.).
- Norma de Seguridad N° 21: Normas básicas generales de prevención de accidentes para realizar tareas en zona de vías. **Línea Roca.**
- Norma de Seguridad N° 002: Normativa general para el tránsito peatonal, mantenimiento, inspección y trabajos a realizar en zonas de vías. **Línea Mitre.**



 <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> 	Revisión: 00
		Página 2 de 12

- Norma de Seguridad N° 16: Tránsito peatonal, inspección y trabajos a realizar en zona de vías. **Línea Sarmiento.**
- Norma de Seguridad N° 21: Normas básicas generales de prevención de accidentes para realizar tareas en zona de vías. **Línea Belgrano Sur.**
- Norma de Seguridad N° 14: Normas generales para el tránsito peatonal y los trabajos a realizar en zona de vías. **Línea San Martín.**
- Norma de Seguridad N° 16: Tránsito peatonal, inspección y trabajos a realizar en zona de vías. **Regionales.**
- Norma Operativa 01 – Trabajo seguro en zona de vías TDLC. **Tren De La Costa.**

## 5) Definiciones:

**CATENARIA:** Las instalaciones de catenaria, denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica, son las encargadas de transportar energía, para la circulación de los trenes eléctricos. La línea de contacto es el elemento a lo largo del cual frota el pantógrafo del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 25.000 volts de corriente alterna (25kV C.A.) para la Línea Roca y 1650 volts de corriente continua (1650V C.C.) para el Tren de la Costa.

**3ER RIEL:** Método para proveer de electricidad a la formación a través de un riel rígido continuo situado en uno de los lados de las vías férreas a lo largo del cual frota el patín colector del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 830 volts de corriente continua (830V C.C.) para la Línea Mitre y 800 volts de corriente continua (800V C.C.) para la Línea Sarmiento.

## **GALIBOS<sup>1</sup>**



**Gálibo:** Es el contorno de referencia con las alteraciones que corresponde considerar para determinadas circunstancias, al cual deben adecuarse las instalaciones fijas y el material rodante para posibilitar la circulación de los vehículos sin interferencia.

**Gálibo del material rodante:** Es el gálibo que limita el dimensionamiento de las secciones del material rodante detenido o en movimiento.

**Gálibo estático:** Es el gálibo del material rodante el cual no debe trasponer el vehículo detenido en la vía en las condiciones más desfavorables, resultantes de considerar los juegos y desgastes máximos admisibles del sistema de rodadura y de suspensión, así como del apoyo del bogie con la caja y del contacto del riel con la pestaña de la rueda, considerándose en este caso sólo el desgaste admitido para la pestaña.

**Gálibo cinemático:** Es el gálibo del material rodante el cual no debe trasponer el vehículo en movimiento en la vía en las condiciones más desfavorables, resultantes de considerar además de las condiciones señaladas en Gálibo estático, los desplazamientos más desfavorables del

<sup>1</sup> Fuente  
C.N.R.T.

  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> 	Revisión: 00
		Página 3 de 12

sistema de suspensión, cualquiera sea la causa (fuerza centrífuga no compensada, inclinación de la vía, movimientos anormales, etc.).

## 6) Responsabilidades:

Los Jefes / Supervisores y/o Capataces de las Áreas involucradas y el/la Responsable de las contratistas serán los responsables de cumplir y hacer cumplir esta Norma de Seguridad como así también hacerla del conocimiento de todo el personal a su cargo.

## 7) Desarrollo:

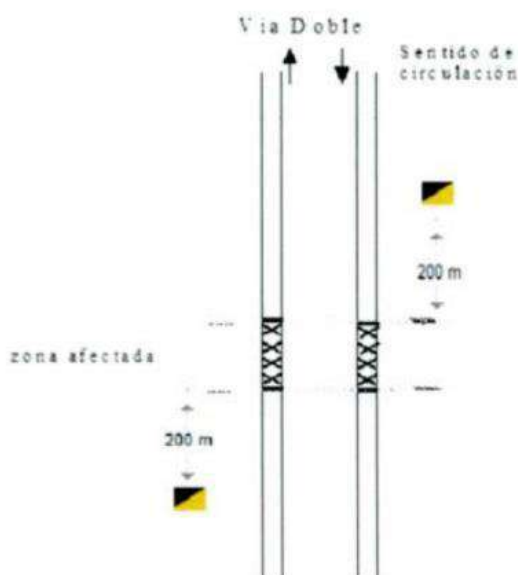
### ✦ PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DEBIDO A LOS TRENES

#### Recorrida por la zona de vías



- No entrar en la zona de vías habilitadas al tráfico. En caso de ser necesario se deberá pedir autorización al personal de PCT.
- No se podrá ingresar ni permanecer en la zona de vías fuera del horario autorizado por PCT. Los trabajos previos comenzaran en el horario de inicio de la autorización no permitiéndose el ingreso fuera de estos horarios. El personal antes de ingresar a zona de vías deberá informar de forma obligatoria al PCT el ingreso, detallando lugar exacto y al finalizar también tendrá que informar la finalización de los trabajos.
- Cuando se deba caminar por vías habilitadas al tráfico, se lo hará en sentido contrario al de los trenes y en lo posible por la contra-banquina, verificando constantemente su acercamiento, estando permanentemente alerta.
- En los tramos de vía sencilla, cuadro de estaciones, etc., en donde no se puede caminar en sentido contrario, o en el caso de vías múltiples / dobles, etc., convertidas en sencillas por obstrucción o reparación, etc. se deberá prestar suficiente y especial atención de los trenes que podrían venir desde detrás.
- Cuando caminan por los lugares en donde el espacio entre vías es muy estrecho o un tramo de viaducto, deberá verificarse fehacientemente el estado de la circulación de trenes. Se recomienda dejar pasar un tren antes de ingresar a estos espacios.
- Antes de ingresar a puentes o túneles se debe verificar que no haya formaciones aproximándose a los mismos.
- Está prohibido circular sobre los rieles, canales de señales y tapas de cámaras.
- Está prohibido realizar excavaciones y/o intervenir cableados sin previa autorización del área o sector correspondiente

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> <b>TRENES ARGENTINOS</b>	Revisión: 00
		Página 4 de 12

- Mientras circula en zona de vías, no llevará puesta protección auditiva, ni tapadas las orejas con abrigo. Está prohibido el uso de auriculares de cualquier tipo.
- No está permitido correr ni saltar a las vías desde plataformas o formaciones.
- Cuando se aproxime un tren, quienquiera que sea que se encuentre dentro de las medidas del gálibo del material rodante, deberá colocarse por fuera de la zona de vías.
- No retirar con la mano y/o correr con los pies objetos que se encuentren entre rieles y agujas de cambios comandados a distancia, sin previamente haber coordinado para asegurar la acción con el señalero que pudiera operar el cambio.
- Ante condiciones de niebla muy densa, que hagan dificultosa la completa preservación de la seguridad se suspenderán las tareas, de no ser posible ello se deberá optar por extremar al máximo los recaudos para asegurar la integridad física del personal.
- Toda vez que una cuadrilla trabaje sobre la vía, puentes o alcantarilla se utilizará una bandera/tablero amarillo y negro clavada en el costado izquierdo en el sentido de la marcha de los trenes a una distancia de aproximadamente 200 metros del lugar donde se realizan los trabajos. Al advertir el mismo el conductor hará toque de atención con la bocina para que el personal adopte las precauciones apropiadas por la proximidad del tren.



- Es responsabilidad del encargado de los trabajos que esta señalización este ubicada correctamente y bien visible.
- En casos especiales donde el supervisor/capataz considerase necesario, se designará una persona para que cumpla el rol de hacer sonar el silbato o banderillero, el cual no

 <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> 	Revisión: 00
		Página 5 de 12

cumplirá otra función que la de dar aviso al resto del personal sobre la aproximación de trenes.

- Para ingresar y/o transitar en zonas de vías, el personal utilizará obligatoriamente los elementos de protección personal y de señalización personal descriptos en el Punto 8.

### **Cruce de las vías.**

Cuando se crucen vías habilitadas al tráfico, se verificará el avance de los trenes, una vez efectuada una confirmación de la inexistencia de trenes personalmente, apuntando con los dedos primero hacia la derecha, luego a la izquierda, diciendo para sí en voz alta “Derecha confirmada, izquierda confirmada”, recién entonces cruzará las vías perpendicularmente.

Se prestará particular atención:

- Al cruzar vías múltiples habilitadas al tráfico.
- Al cruzar vías de playa de maniobras observándose hacia ambos lados antes de cruzarlas, ya que el movimiento de vehículos ferroviarios se realiza en ambas direcciones.
- Ante la proximidad de un tren, y no se pudiera evadir completamente la zona de galibo, buscare un lugar seguro y estable, adoptando una posición tal que la presión del aire desplazado por el paso del tren no haga perder el equilibrio.

En caso de cruzar las vías donde se encuentran estacionados varios vehículos, una vez realizada la verificación de que no hay peligro de desplazamiento de alguno de ellos, cruzarán la vía alejándose suficientemente de los mismos.

Se prohíbe cruzar las vías y/o permanecer entre vehículos detenidos o cruzar por debajo de los mismos.

### **❖ VÍAS ELECTRIFICADAS POR CATENARIA (Línea Roca y Tren de la Costa) - MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES**

Estas normas básicas de Prevención de Accidentes tienen por destinatarias a todas aquellas personas vinculadas a trabajos en zonas de vías electrificadas.

Las instalaciones de catenarias, denominación genérica del conjunto de líneas de conducción eléctrica, son las encargadas de transportar energía, para la circulación de los trenes eléctricos. La línea de contacto es el elemento a lo largo del cual frota el pantógrafo del tren y recibe la energía necesaria para la tracción, en 25.000 volt. (25 kV. – 50Hz.) en el caso de la Línea Roca y 1650 volt C.C. para el Tren de la Costa.

Todo este sistema que permite la circulación de trenes eléctricos es **COMPLETAMENTE SEGURO** siempre y cuando se cumplan las precauciones establecidas y se respeten las Normas en vigencia.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> <b>TRENES ARGENTINOS</b>	Revisión: 00
		Página 6 de 12

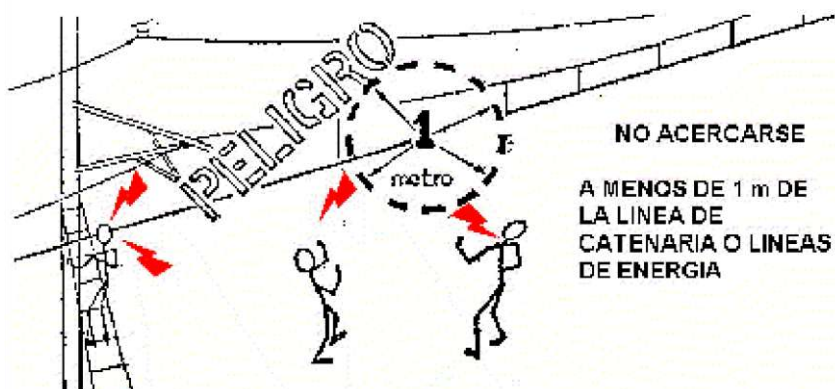
Por ello se cita a continuación la Guía de NORMAS BASICAS GENERALES DE SEGURIDAD dirigida a todo el personal, pero especialmente a quienes ejercen funciones dentro de los Servicios que actúan en zonas ELECTRIFICADAS.

Estas Normas de Seguridad, son resultado de la experiencia propia y de otras empresas en todas partes del mundo. Por lo tanto:

**NO COMPRUEBE UD. MISMO LO QUE OTROS YA HAN COMPROBADO A COSTA DE GRAVES ACCIDENTES O DE SUS PROPIAS VIDAS.**  
**CUMPLA ESTAS NORMAS POR SU PROPIO BIEN Y EL DE SUS SEMEJANTES.**

**Por lo tanto:**

NO ACERCARSE A MENOS DE UN (1) METRO DE LAS LINEAS CONDUCTORAS DE ENERGIA (CATENARIA).

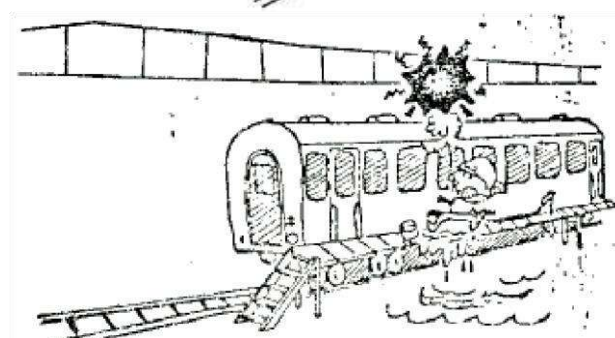
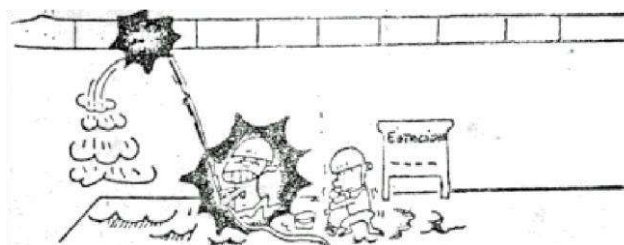
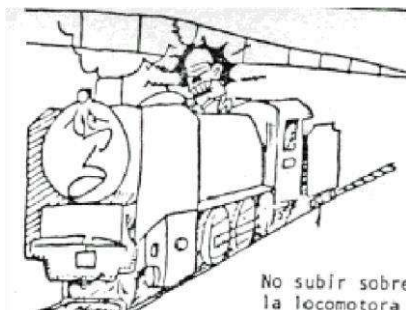


**Por consiguiente, no está permitido:**

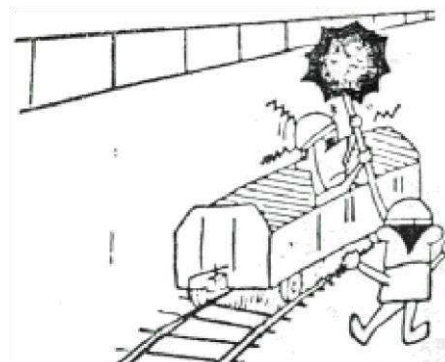
- Subir a los techos de cobertizos en andenes y/o de Estaciones.
- Subir a los techos de locomotoras, coches y/o vagones de carga.
- Utilizar mangueras dirigiendo chorros de agua hacia los cables e instalaciones de la catenaria.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>		Emisión: <b>18/10/2022</b>
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> <b>TRENES ARGENTINOS</b>		Vigencia: Octubre - 2022
			Revisión: 00
			Página 7 de 12

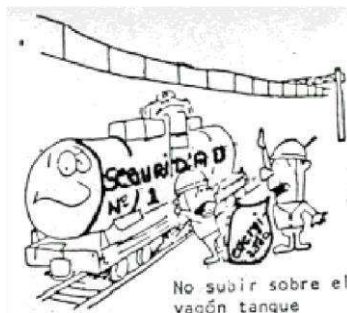


Está estrictamente prohibido tocar directamente o por medio de una herramienta una línea bajo tensión (catenaria, consola, guías o soportes de catenarias) aunque esté caída o tumbada.

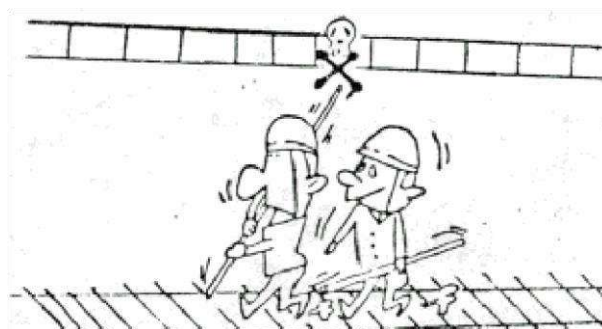


No solo las partes del cuerpo, sino tampoco se deberán acercar a menos de 1m. objetos diversos (herramientas de trabajo, materiales, etc.) que la persona sostenga en su contacto.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> <b>TRENES ARGENTINOS</b>	Revisión: 00
		Página 8 de 12





No caminar debajo de las líneas de energía portando objetos largos.



- SI DURANTE LA REALIZACION DE ALGUN TRABAJO, NO SE PUEDE ASEGURAR LA DISTANCIA MINIMA DE 1 METRO, DEBERÁ GESTIONARSE EL CORTE DE ENERGIA ANTE EL CONTROL CENTRAL DE ENERGIA ELECTRICA.
- NO ARROJAR LIQUIDOS NI OBJETOS SOBRE LOS CABLES E INSTALACIONES DE LA CATENARIA.
- NO MANIPULAR OBJETOS ALARGADOS EN LAS PROXIMIDADES DE LAS LINEAS DE ENERGIA.
- NO PERFORAR NI EXCAVAR EL TERRENO EN ZONAS ELECTRIFICADAS SIN PREVIA ANUENCIA DE LOS SERVICIOS DEL AREA INFRAESTRUCTURA.
- NO SUBIR A POSTES DE COMUNICACIONES, DE SEÑALES, NI OTROS SITIOS PROXIMOS A CABLES AEREOS.
- ANTE LA PRESENCIA DE CABLES CONDUCTORES ELECTRICOS, SE DEBEN SUPONER SIEMPRE QUE ESTAN BAJO TENSION, HASTA TANTO EL PERSONAL DEL DEPTO. ELECTRICO VERIFIQUE, EN SU PRESENCIA, LO CONTRARIO.
- ANTE LA PRESENCIA DE OBJETOS EXTRAÑOS COLGADOS O SUSPENDIDOS DE LAS CATENARIAS, NO LO TOQUE NI LO RETIRE, DE AVISO DE LO OBSERVADO AL



 <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC N° 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> 	Revisión: 00
		Página 9 de 12

AREA CORRESPONDIENTE YA QUE DEBE INTERVENIR UNICAMENTE PERSONAL ESPECIALIZADO.

## MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES POR ELECTROCUCION

### GRADO DE PELIGROSIDAD DE LAS CATENARIAS DE MEDIA TENSIÓN:

**CASOS DE CONTACTOS DIRECTOS CON LAS CATENARIAS:** En caso de tocar directamente las catenarias de C.A. o bien sus herrajes de sostén, se sufrirá un violento shock ocurriendo la muerte por electrocución.



**CASOS DE APROXIMACION A LAS CATENARIAS:** En caso de tensiones especialmente elevadas, tal como C.A. 25.000 Volt (25 kV), aun sin mediar el contacto directo con el cuerpo, pueden ocurrir electrocuciones por descargas espontaneas, por el solo acercamiento a una cierta distancia de las catenarias.

**Desde el punto de vista de la seguridad, es absolutamente necesario guardar una distancia mayor a 1metro respecto de las Catenarias.**

**RECUERDE:** **"CON 25.000 VOLT SU PRIMER ERROR, PUEDE SER EL ULTIMO"**  
**"CON 1650 VOLT. SU PRIMER ERROR, PUEDE SER EL ULTIMO"**

### ❖ **VIAS ELECTRIFICADAS POR 3ER RIEL (Línea Mitre y Línea Sarmiento) - MEDIDAS DE PREVENCION GENERALES**

- Prevenir los riesgos de contactos accidentales. La tensión presente es de 830V C.C. para la Línea Mitre y 800V C.C. para la Línea Sarmiento, por lo que se debe prestar atención a contactos accidentales por herramientas, materiales, equipos, partes desnudas del cuerpo (piernas y brazos).
- Circular del lado opuesto al 3º riel prestando atención en cruces y zonas de cambio. Si hubiera vías sin electrificar, circular preferentemente por ellas.
- Se encuentra terminantemente prohibido caminar por arriba del cobertor del 3º riel, apoyarse o sentarse sobre él, aun cuando el mismo no estuviese energizado.
- Si es necesario ejecutar alguna tarea en su proximidad colocar la manta dieléctrica.
- Al caminar, o establecido en el frente de trabajo, evitar el contacto con cualquier objeto metálico o conductor ajeno a la tarea (herramientas, latas, alambres, etc.) que se encuentre en las proximidades del 3º riel. Inspeccionar previamente la zona de trabajo y de ser necesario retirar los objetos que puedan generar riesgos. Tener en cuenta no solo el riesgo de electrocución, sino también el arco eléctrico.

  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> 	Revisión: 00
		Página 10 de 12

## **8) Elementos de protección personal y señalamiento personal:**

Elementos de Utilización Obligatoria: casco, calzado de Seguridad, ropa de trabajo y otros elementos necesarios para realizar las distintas tareas según riesgo específico acorde a la misma.

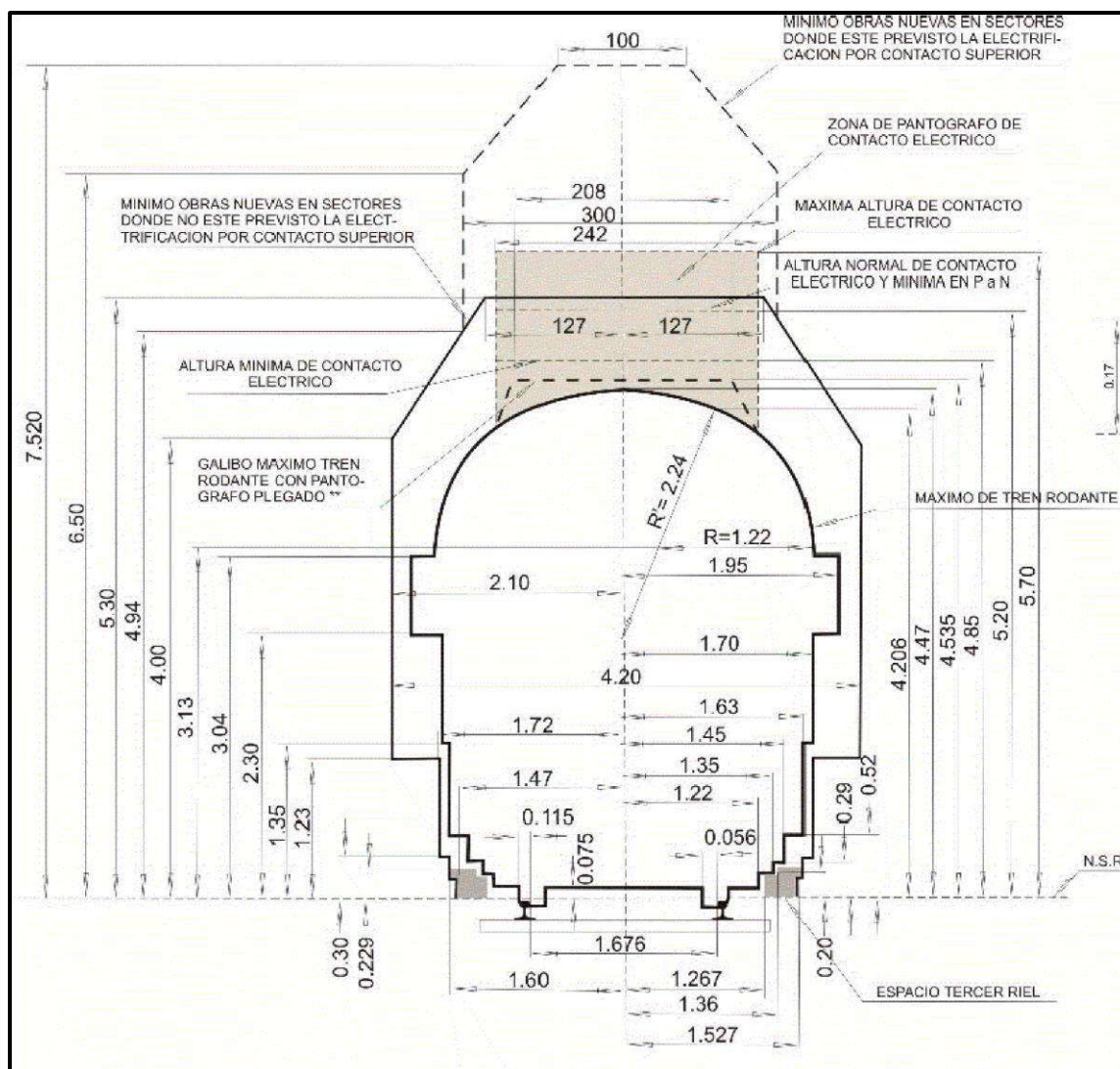
### **8.1) Señalamiento Personal**

- Diurno: Bandolera, chaleco o ropa con reflectivo.
- Nocturno: Se agregará, a lo especificado en el punto anterior, una baliza personal destellante.

<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> <b>TRENES ARGENTINOS</b>	Revisión: 00
		Página 11 de 12

★ Anexo 1:

**GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y  
ELECTRIFICADAS – TROCHA ANCHA (1.676m)<sup>2</sup>**

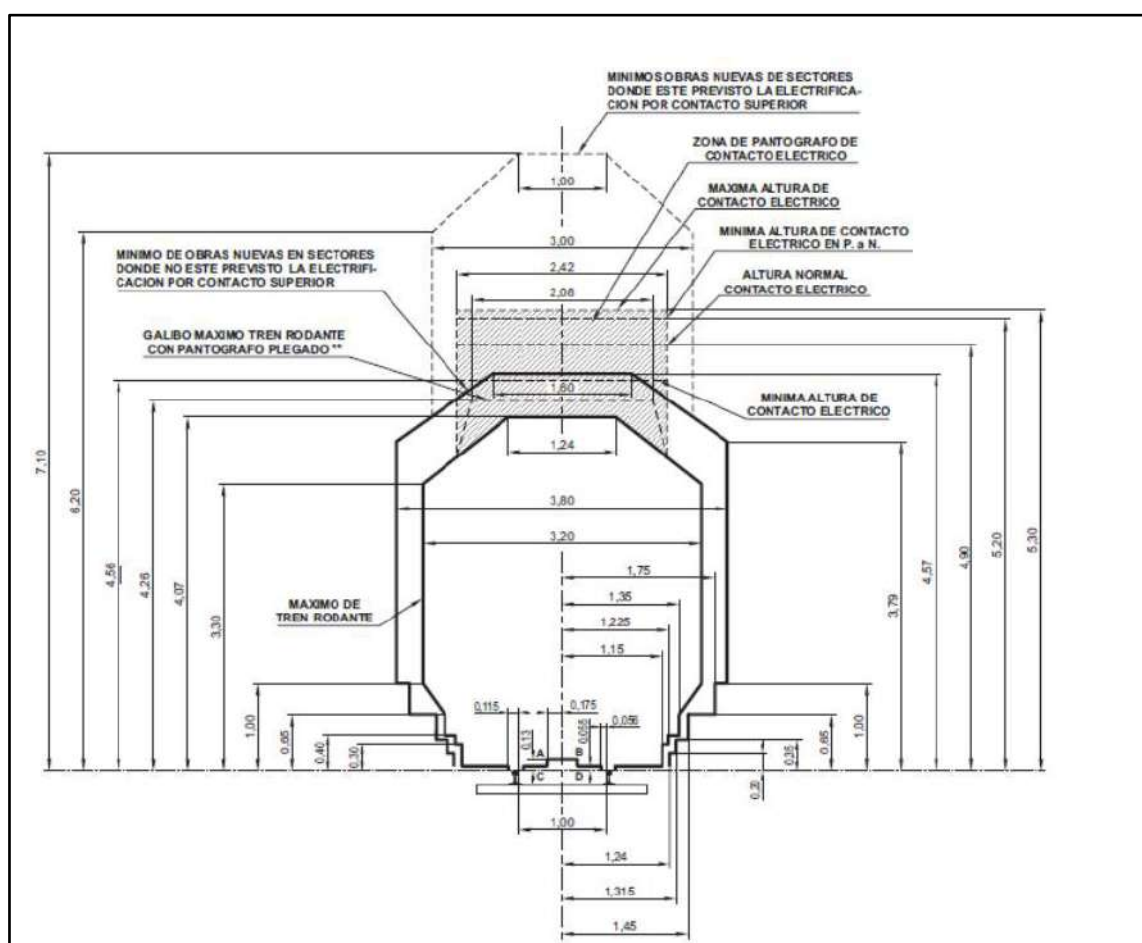


<sup>2</sup> Fuente  
C.N.R.T.



<b>TRENES ARGENTINOS</b> <b>OPERACIONES</b>  <b>SOFSE AREA CENTRAL</b> Gcia. Prevención y Servicios Estratégicos Sub Gcia. Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	<b>NORMA DE SEGURIDAD AC Nº 01</b>	Emisión: <b>18/10/2022</b>
		Vigencia: Octubre - 2022
	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD  PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN</b> <b>TRENES ARGENTINOS</b>	Revisión: 00
		Página 12 de 12

★ Anexo 2:

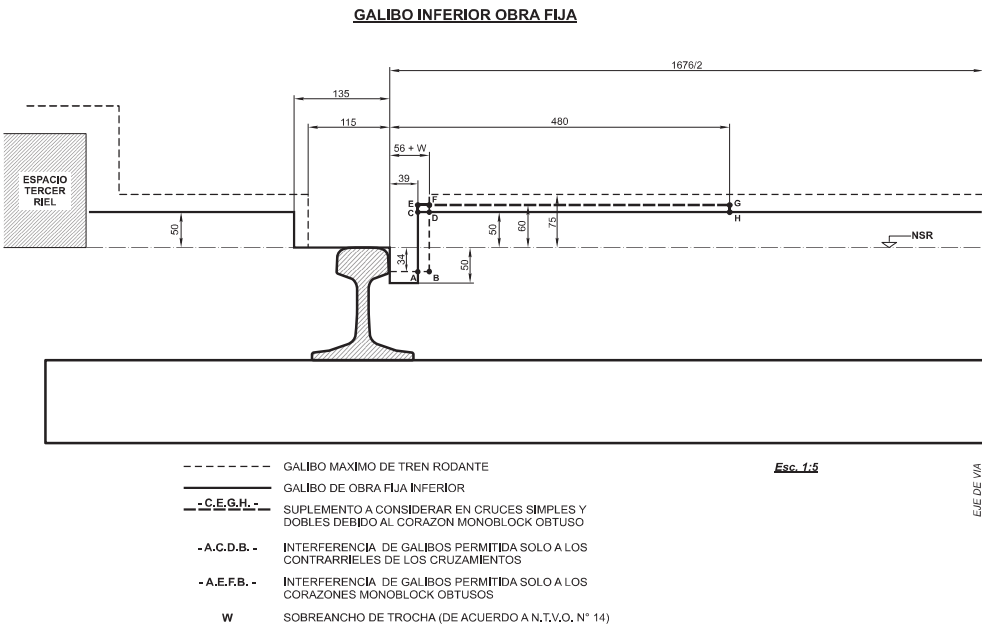
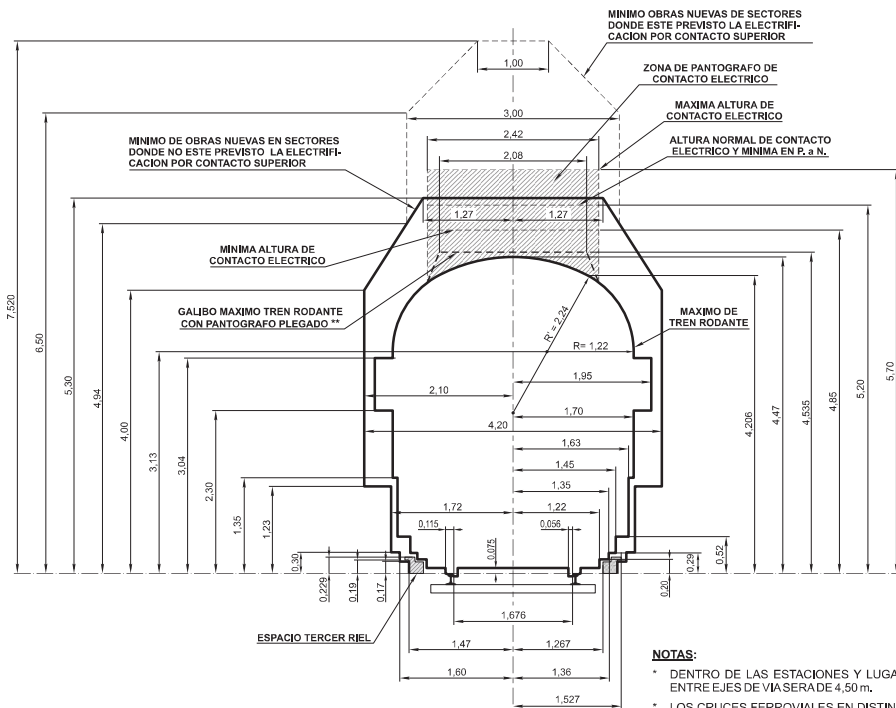
**GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y  
ELECTRIFICADAS – TROCHA ANGOSTA (1,000m)<sup>3</sup>**



<sup>3</sup> Fuente  
C.N.R.T.

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 100 de 102</i>

**ANEXO V**



#### ANTECEDENTES:



- \* SUBCOMISION TECNICA - FERROCARRILES - VIA Y OBRAS. - ACTA N° 2/55 Y 7/55 - PLANO N° FFAA/10 Y 10A. - ACTA N° 6/58. PLANO N° FFAA 10B - PLANO NEFA 604/1 - PLANO C.1326/1A DEL F.C. MITRE REEMPLAZADO LUEGO POR EL PLANO G.V.O. 560 SEGUN DECRETO N° 2380 DEL 27/3/63.
- \* EL PRESENTE PLANO ANULA Y REEMPLAZA AL G.V.O. 3048.

#### GALIBOS MAXIMO DE TRENES Y MINIMO DE OBRAS EN VIAS COMUNES Y ELECTRIFICADAS

FERROCARRILES  
ARGENTINOS

AREA  
VIA Y OBRAS

ESCALA 1:50	TROCHA 1676	LINEAS:	UTILIZACION GENERAL	EMISION 1 2 3
FIRMA Y FECHA APROB.		N° DE PLANO G.V.O. 3234		

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 101 de 102</i>

ANEXO VI



# MANUAL DE REDETERMINACIÓN DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRAS, PROVISIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

## Indice

I.- Objeto .....	3
II. – Alcance .....	3
III.- Definiciones .....	3
IV.- Metodología .....	3
1. Confección del pliego .....	3
2. Presentación de ofertas .....	4
3. Inicio de la Contratación .....	5
4. Componentes e índices respectivos .....	7
5. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Obras .....	9
6. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Provisión de Bienes ....	12
7. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Servicios .....	14

## I.- Objeto

Establecer una metodología que regule el Régimen de Redeterminación de Precios en las Contrataciones de Obras, Bienes y Servicios, que permita mantener un equilibrio entre los precios cotizados y los que pudieran verificarse durante el transcurso de la ejecución del Contrato.

## II. – Alcance

La presente metodología de redeterminación de precios será aplicable para las Contrataciones de Obras, Bienes y/o Servicios celebradas por SOFSE en moneda nacional, cuyo plazo sea mayor o igual a 6 meses, en tanto y en cuanto la aplicación de la misma sea prevista en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares de cada llamado.

## III.- Definiciones

**SOFSE:** Se refiere a la SOCIEDAD OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO creada por la Ley de Reordenamiento Ferroviario N°26.352 y modificatoria – Ley 27.132-.

**Contratista:** Persona humana o jurídica contratada por SOFSE para la ejecución de las obras y/o prestación de servicios y/o provisión de bienes.

## IV.- Metodología

### 1. Confección del pliego

#### 1.1. Presupuesto oficial y Planilla de Cotización

Previo al llamado a licitación o compulsa de la Obra, Bien y/o Servicio que se requiera contratar, SOFSE debe confeccionar un presupuesto con el detalle de las actividades y/o provisiones requeridas. Del mismo se debe conformar la planilla de cotización para todas las actividades y/o provisiones de la prestación.

La planilla de cotización se incluirá en el pliego como requisito a presentar por los proveedores en sus ofertas.

#### 1.2. Componentes de precios

SOFSE debe realizar un análisis de costos a nivel de precios de los componentes que se consideren más relevantes en la prestación de la Obra, Bien y/o Servicio requerida, los cuales servirán de referencia para los análisis de las ofertas recibidas.

A nivel de los componentes, SOFSE deberá explicitar en el pliego las ponderaciones relativas de los mismos teniendo como marco lo establecido en el punto 4.a del presente manual.

A nivel subcomponentes, para el componente 'Materiales', SOFSE deberá desagregar en no más de CINCO (5) subcomponentes principales y establecer las ponderaciones relativas de los mismos en términos del costo. Para el componente 'Equipos y Máquinas' debe aplicar la estructura de ponderación establecida en el punto 4.b del presente Manual.

### **1.3. Índices de Referencia**

El pliego debe establecer los índices de precios oficiales que tomarán como referencia para la redeterminación de precios.

Los índices de referencia para calcular la redeterminación serán los publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC), excepto para la tasa de interés que utilizará la tasa nominal activa para TREINTA (30) días del Banco de la Nación Argentina.

Solo en caso que el índice definido por SOFSE no se encuentre publicado por el INDEC, se tomará el de otro organismo oficial especialista en la materia a definir por SOFSE.

### **1.4. Documentación**

La documentación indicada en los artículos anteriores (presupuesto, estructura de costos, precios de los componentes principales, ponderación e índices de referencia) es responsabilidad plena de la Operadora y se considera como base para el proceso de licitación a cargo de la misma.

## **2. Presentación de ofertas**

### **2.1. Documentación incluida**

Los pliegos que prevean la aplicación de la presente metodología de redeterminación de precios deberán exigir a los oferentes la presentación de la documentación que se indica a continuación, conforme la estructura presupuestaria y metodología de análisis de precios establecidas precedentemente:

- a. El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total, cuando corresponda.
- b. Los análisis de precios de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes.
- c. Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento.

### 3. Inicio de la Contratación

#### 3.1. Admisibilidad de Redeterminación de Precios

La Redeterminación de Precios solo procederá si se verifica que el monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado a los precios redeterminados representa una variación superior al DIEZ por ciento (10%), en más o menos, respecto al monto de la obra, servicio y/o provisión faltante calculado con los precios básicos o que surjan de la última Redeterminación de Precios aprobada, según fórmula de cálculo establecida a tal fin por SOFSE en los correspondientes pliegos de bases y condiciones de cada contratación.

#### 3.2. Solicitud de redeterminación de precios

La redeterminación solo procederá producida la solicitud de la misma por parte del contratista, mediante presentación a SOFSE del cálculo de la redeterminación de precios del contrato a redeterminar, quedando ésta sujeta a la aprobación de SOFSE, de manera tal que la redeterminación no será aplicable en forma automática.

Para una variación de precios determinada, la solicitud de redeterminación de precios correspondiente podrá peticionarse ante el Comitente hasta SESENTA (60) días corridos posteriores al último día del mes en el cual se verifica dicha variación.

#### 3.3. Aprobación de redeterminación de precios

En caso de proceder la redeterminación de precios, SOFSE deberá confeccionar un informe con el análisis realizado al respecto, donde se justifique la redeterminación y se expliquen las causas. El informe mencionado deberá estar firmado por las autoridades competentes de SOFSE.

#### 3.4. Variación de precios

A los efectos de aplicar el presente regimense tomará como mes básico para la Redeterminación de Precios, **el mes calendario anterior al mes en el cual se produjo la presentación de la oferta económica.**

La variación de los precios de cada factor se calculará desde el mes básico, o desde la última redeterminación, según corresponda, hasta el periodo en que se haya alcanzado la variación de referencia.

#### 3.5. Nuevos precios

Cuando proceda la Redeterminación de Precios, los nuevos precios que se determinen se aplicarán a la parte del contrato faltante de ejecutar al inicio del mes siguiente en que se produce la variación de referencia, excepto en los casos que exista obligaciones en mora y cumplimiento parcial, en los cuales se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente.

#### 3.6. Obligaciones en mora y cumplimiento parcial

Los precios correspondientes a las obligaciones de avance acumulado, que no se hayan ejecutado conforme al último Cronograma de obra, de entrega y/o seguimiento aprobado por causas imputables al Contratista, se liquidarán con los precios correspondientes a la fecha en que debieron haberse cumplido, sin perjuicio de las penalidades que pudieren corresponder.

### **3.7. Anticipos Financieros y Acopios de Materiales**

Por su parte, los anticipos financieros y/o acopios de materiales otorgados a los contratistas mantendrán fijo e inamovible el valor del contrato en la proporción de dicho anticipo. Solo en caso que aplique un redeterminación de precios previo al pago del anticipo financiero, el mismo se redeterminará en función al factor de reajuste correspondiente en el marco de la metodología descripta.

### **3.8. Renuncia**

Para la aplicación de la redeterminación de precios el contratista -a través de Representante Legal y/o Apoderado- deberá presentar la renuncia a reclamar mayores costos, compensaciones, gastos improductivos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza contra la SOFSE hasta la fecha de aprobación de la redeterminación.

### **3.9. Adecuación de garantías**

Aprobada la redeterminación, el contratista deberá extender y adecuar el monto de la garantía de cumplimiento de contrato, como así también de la garantía de fondo de reparo en caso de que la contratista opte por esa opción.

### **3.10. Ampliaciones y Modificaciones de Contrato**

Las ampliaciones y modificaciones del contrato estarán sujetas al mismo régimen de redeterminación de precios aplicado al contrato original. A dicho efecto, los precios serán considerados a valores básicos del contrato o de la última redeterminación de precios aprobada si la hubiere y les serán aplicables las adecuaciones de precios que se encuentren aprobadas para el contrato hasta ese momento.

### **3.11. Cómputo de multas**

A los efectos del cálculo de multas, se entenderá por monto del contrato al Monto original del mismo más los importes de las modificaciones y redeterminaciones aprobadas.

#### 4. Componentes e índices respectivos

- A) Componentes de las Obras, Bienes y/o Servicios para los cuales SOFSE deberá establecer sus coeficientes de ponderación ( $\alpha$ ) en cada pliego, según establezca la fórmula correspondiente de cada contratación:

Componente	Índice o Valor a Considerar
Materiales (FM)	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Equipos y Máquinas (FEM)	Según Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas definida en 4.B)
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 del "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	Índice Camión con Acoplado; Código CPC 71240-21 cuadro 6 publicado en INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Combustibles y Lubricantes (CL)	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oil - Cuadro IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Gastos Generales (GG)	Índice "Gastos Generales" cuadro 1.4 del "Capítulo Gastos Generales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC")

- B) Subcomponentes:

Materiales: subcomponentes para los cuales SOFSE establecerá sus coeficientes de ponderación ( $\beta$ ) en cada pliego.

Puntos a considerar para el componente Materiales	
Material	Índice o Valor a Considerar
Descripción de material ó tipo de material, o rubro representativo (hasta 5 subcomponentes)	Índices elementales "Capítulo Materiales" publicado en el marco del decreto 1295/2002 del INDEC informa ("ANEXO INDEC"). Especificar claramente el índice, ya sea simple ó ponderado en caso de corresponder.

Equipos y Máquinas:

Puntos a considerar para el componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar



Puntos a considerar para el componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar
<b>Amortización de Equipos (AE)</b>	<p><u>Índice Ponderado</u></p> <p>35% Tabla SIPM- Importado- Índice Equipos- Amortización de equipo</p> <p>65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIIU3 2924/CPC 44427-1</p> <p>Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"</p>
<b>Mano de Obra (MO)</b>	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 del "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
<b>Coeficiente Amortización CAE</b>	Se adopta 0,7
<b>Coeficiente Rep. y Rep. CRR</b>	Se adopta 0,3

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.

## 5. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Obras

### Expresiones Generales de Aplicación

#### Fórmula General del Precio Redeterminado de la Obra Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

$P_i$	Precio de la obra faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).
$P_o$	Precio de la obra faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
$Af$	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
$F_{Ri}$	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
$F_{Ra}$	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera pagado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por $F_{Ri}$ .

#### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[ \alpha M \times FM_i + \alpha EM \times FEM_i + \alpha MO \times \left( \frac{MO_i}{MO_o} \right) + \alpha T \times \left( \frac{Ti}{To} \right) + \alpha CL \times \left( \frac{CLi}{CLo} \right) \right] \times \left\{ 1 + k \times \left( \frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

Donde:

$FM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
$FEM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).

$\frac{T_i}{T_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>T_i</math>) y el indicador de precio al mes Base (<math>T_o</math>).</p>
$\frac{CL_i}{CL_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>CL_i</math>) y el indicador de precio básico (<math>CL_o</math>).</p>
$\alpha$	<p><u>Coefficientes de ponderación.</u></p> <p>Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la obra. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.</p>
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<p><u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u></p> <p>Se calcula según las siguientes expresiones:</p> $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \quad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
$i_i$	<p><u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u></p> <p>Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$i_o$	<p>Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$n$	<p><u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.</p>
$k$	<p>Coefficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01</p>

#### Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left( \frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left( \frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left( \frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left( \frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<p><u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos de la obra.</u></p> <p>Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"</p>
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<p><u>Coefficientes de ponderación de los materiales.</u></p> <p>Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el</p>

costo-costo total del componente materiales.

#### Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$FEM_i = CAE \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + CRR \times \left\{ 0,7 \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + 0,3 \times \left( \frac{MO_i}{MO_o} \right) \right\}$$

Donde:

$\frac{AE_i}{AE_o}$	<u>Factor de variación de componente Amortización de Equipos</u> Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación "i" y mes básico "0", según cuadro 4)B).
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).
$CAE; CRR$	<u>Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "CAE" y Reparaciones y Repuestos "CRR".</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas. Debe verificarse que : $CAE + CRR = 1$

## 6. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Provisión de Bienes

### Expresiones Generales de Aplicación

#### Fórmula General del Precio Redeterminado de la provisión de bienes Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

$P_i$	Precio de la provisión faltante redeterminado (i: nueva redeterminación).
$P_o$	Precio de la provisión faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
$Af$	Anticipo financiero y/o acopio expresado en tanto por uno.
$F_{Ri}$	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
$F_{Ra}$	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo y/o acopio, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo y/o acopio no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por $F_{Ri}$ .

#### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[ \alpha M \times FM_i + \alpha GG \times \left( \frac{GG_i}{GG_o} \right) + \alpha T \times \left( \frac{T_i}{T_o} \right) + \alpha CL \times \left( \frac{CL_i}{CL_o} \right) \right] \times \left\{ 1 + k \times \left( \frac{CF_i - CF_o}{CF_o} \right) \right\}$$

Donde:

$FM_i$	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u>  Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada provisión.
$\frac{GG_i}{GG_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente – Gastos Generales.</u>  Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $GG_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $GG_o$ )
$\frac{T_i}{T_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente - Transporte Carretero.</u>  Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación ( $T_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $T_o$ ).

$\frac{CL_i}{CL_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>CL_i</math>) y el indicador de precio básico (<math>CL_o</math>).</p>
$\alpha$	<p><u>Coeficientes de ponderación.</u></p> <p>Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la provisión. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.</p>
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<p><u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u></p> <p>Se calcula según las siguientes expresiones:</p> $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \qquad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
$i_i$	<p><u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u></p> <p>Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$i_o$	<p>Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$n$	<p><u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.</p>
$k$	<p>Coeficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01</p>

#### Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left( \frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left( \frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left( \frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left( \frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<p><u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los <math>n</math> materiales representativos de la provisión.</u></p> <p>Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"</p>
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<p><u>Coeficientes de ponderación de los materiales.</u></p> <p>Representan la incidencia de los <math>n</math> materiales más representativos en el costo-costo total del componente materiales.</p>

## 7. Fórmulas a aplicar para la Redeterminación de Precios en Contratos de Servicios

Para el caso particular de contratos involucrando servicios será de aplicación la siguiente metodología:

### Fórmula General del Precio Redeterminado del Contrato de Servicio Faltante

$$P_i = P_o \times [Af \times (F_{Ra}) + (1 - Af) \times (F_{Ri})]$$

Donde:

$P_i$	Precio del contrato de servicio faltante redeterminado (i: nueva redeterminación)
$P_o$	Precio del contrato de servicio faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
$Af$	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
$F_{Ri}$	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
$F_{Ra}$	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con cuatro decimales. Si el anticipo no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por $F_{Ri}$ .

### Fórmula General del Factor de Reajuste

$$F_{Ri} = \left[ \alpha M \times FM_i + \alpha EM \times FEM_i + \alpha GG \times \left( \frac{GGi}{GG0} \right) + \alpha MO \times \left( \frac{MOi}{MO0} \right) + \alpha CL \times \left( \frac{CLi}{CL0} \right) \right] \times \left\{ 1 + 0,01 \times \left( \frac{CF_i - CF_0}{CF_0} \right) \right\}$$

$FM_i$	Factor de variación de precios del componente Materiales. Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada servicio.
$FEM_i$	Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas. Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)



$\frac{GG_i}{GG_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente – Gastos Generales.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>GG_i</math>) y el indicador de precio al mes Base (<math>GG_o</math>)</p>
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (<math>MO_i</math>) y el indicador de precio al mes Base (<math>MO_o</math>).</p>
$\frac{CL_i}{CL_o}$	<p><u>Factor de variación de precios del componente - Combustible y Lubricantes.</u></p> <p>Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes de la Redeterminación (<math>CL_i</math>) y el indicador de precio básico (<math>CL_o</math>).</p>
$\alpha$	<p><u>Coeficientes de ponderación.</u></p> <p>Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total del servicio. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.</p>
$\frac{CF_i - CF_o}{CF_o}$	<p><u>Factor de variación del componente Costo Financiero.</u></p> <p>Se calcula según las siguientes expresiones:</p> $CF_i = (1 + i_i / 12)^{\frac{n}{30}} - 1 \quad CF_o = (1 + i_o / 12)^{\frac{n}{30}} - 1$
$i_i$	<p><u>Indicador correspondiente al Costo Financiero.</u></p> <p>Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$i_o$	<p>Ídem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.</p>
$n$	<p><u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.</p>
$k$	<p>Coeficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01</p>

Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FM_i = \beta_{M1} \times \left( \frac{M1_i}{M1_o} \right) + \beta_{M2} \times \left( \frac{M2_i}{M2_o} \right) + \beta_{M3} \times \left( \frac{M3_i}{M3_o} \right) + \dots + \beta_{Mn} \times \left( \frac{Mn_i}{Mn_o} \right)$$

Donde:

$M1; M2; \dots Mn$	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales publicados por el INDEC de los n materiales representativos del Servicio.</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
$\beta_{M1}; \beta_{M2}; \dots \beta_{Mn1}$	<u>Coeficientes de ponderación de los materiales.</u> Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo total del componente materiales.

#### Fórmula General de la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.



Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) del servicio:

$$FEM_i = CAE \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + CRR \times \left\{ 0,7 \times \left( \frac{AE_i}{AE_o} \right) + 0,3 \times \left( \frac{MO_i}{MO_o} \right) \right\}$$



Donde:

$\frac{AE_i}{AE_o}$	<u>Factor de variación de componente Amortización de Equipos</u> Relación entre componente de Amortización de Equipos para mes de redeterminación "i" y mes básico "0", según cuadro 4)B).
$\frac{MO_i}{MO_o}$	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra.</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación ( $MO_i$ ) y el indicador de precio al mes Base ( $MO_o$ ).
$CAE; CRR$	<u>Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "CAE" y Reparaciones y Repuestos "CRR".</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas. Debe verificarse que : $CAE + CRR = 1$

**Consideración final: Las disposiciones del presente manual de redeterminación de precios podrán ser complementadas mediante los pliegos y/o documentación que rija la contratación.**

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 102 de 102</i>

ANEXO VII

 	<b>GERENCIA DE VIAS Y OBRAS</b>	
	<b>REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN- MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA</b>	<i>Revision 00</i>
		<i>PET nº GR-VO-ET-116</i>
		<i>Fecha: 12/24</i>
		<i>Página 102 de 102</i>

ANEXO VII

## Anexo VII. Fórmula para la Redeterminación de Precios.

**Obra:** REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA –  
LARGA DISTANCIA - LINEA GENERAL ROCA - PROV. BUENOS AIRES

**PET: GR-VO-ET-116**

**LINEA GENERAL ROCA**

### I. Expresiones Generales de Aplicación.

Fórmula correspondiente al Art. 7 del Manual de Redeterminación de Precios de Contratos de Obras, Provisión de Bienes y Servicios, aprobado por Acta de Directorio N° 306 de fecha 11 de agosto de 2020 a aplicar en contratos de servicios.

#### I.1- Fórmula General del Precio Redeterminado de la Obra Faltante.

$$P_i = P_0 \times [Af \times (Fra) + (1 - Af) \times (Fri)]$$

Donde:

<b>P<sub>i</sub></b>	Precio de la obra faltante redeterminado (I: nueva redeterminación)
<b>P<sub>0</sub></b>	Precio de la obra faltante al momento de la redeterminación, expresada en valores básicos de contrato.
<b>Af</b>	Anticipo financiero expresado en tanto por uno.
<b>Fri</b>	Factor de reajuste de la redeterminación identificada como "i".
<b>Fra</b>	Factor de reajuste en la redeterminación vigente al momento de la certificación del anticipo, completar en números con dos decimales. Si el anticipo no se hubiera certificado al momento de la redeterminación de precios, será reemplazado por Fri.

#### I.2- Fórmula General del Factor de Reajuste.

$$Fri = [\alpha_M \times FMi + \alpha_{EM} \times FEMi + \alpha_{MO} \times (MOi / MO_0) + \alpha_T \times (Ti / T_0) + \alpha_{CL} \times (CLi / CL_0)] \times \{1 + k \times (CFi - CF_0 / CF_0)\}$$

Donde:

<b>Fmi</b>	<u>Factor de variación de precios del componente Materiales.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
<b>FEMi</b>	<u>Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas.</u> Mediante la expresión matemática que se desarrolla, pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones)
<b>MOi / MO<sub>0</sub></b>	<u>Factor de variación de precios del componente Mano de Obra</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MOi) y el indicador de precio al mes Base (MO <sub>0</sub> )
<b>Ti / T<sub>0</sub></b>	<u>Factor de variación de precios del componente Transporte Carretero</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (Ti) y el indicador de precio al mes Base (T <sub>0</sub> )
<b>CLi / CL<sub>0</sub></b>	<u>Factor de variación de precios del componente Combustible y Lubricantes</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (CLi) y el indicador de precio al mes Base (CL <sub>0</sub> )
<b>α</b>	<u>Coeficientes de ponderación</u> Representan la incidencia del costo de los componentes en el costo directo total de la obra. Costo directo es el precio total menos los impuestos, la utilidad, el costo financiero, los gastos indirectos y los gastos generales.

Factor de variación del componente Costo Financiero

**CFi - CF<sub>0</sub> / CF<sub>0</sub>** Se calcula según las siguientes expresiones:

$$CFi = (1 + i_i / 12)^n / 30 - 1$$

$$CF_0 = (1 + i_o / 12)^n / 30 - 1$$

<b>i<sub>i</sub></b>	<u>Indicador correspondiente al Costo Financiero</u> Es la Tasa Nominal Anual Activa a 30 días del Banco de la Nación Argentina expresada en coeficiente, considerando el valor del día 15 del mes de la redeterminación, o en su defecto el día hábil posterior.
<b>i<sub>o</sub></b>	Idem anterior, considerando el valor del día 15 del mes Base del Contrato, o en su defecto el día hábil posterior.
<b>n</b>	<u>Días de plazo</u> establecidos para el pago de los certificados.
<b>K</b>	Coeficiente de ponderación del costo financiero. Se adopta 0,01

### I.3- Fórmula General de la Variación de precios del componente Materiales

$$FMi = \beta_{M1} \times (M1i / M1_0) + \beta_{M2} \times (M2i / M2_0) + \beta_{M3} \times (M3i / M3_0) + \dots + \beta_{Mn} \times (Mni / Mn_0)$$

Donde:

<b>M1; M2; ... Mn</b>	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales considerados</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
<b>β<sub>M1</sub>; β<sub>M2</sub>; ... β<sub>Mn</sub></b>	<u>Coeficientes de ponderación de los materiales</u> Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo-costo total del componente materiales.

### I.4- Fórmula General la Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

Se evaluará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$FEMi = CAE \times (AEi / AE_0) + CRR \times \{0,7 \times (AEi / AE_0) + 0,3 \times (MOi/MO_0)\}$$

Donde:

<b>AEi / AE<sub>0</sub></b>	<u>Precios o indicadores de precios de los distintos materiales considerados</u> Según corresponda, del mes de redeterminación "i" o del mes básico "0"
<b>MOi / MO<sub>0</sub></b>	<u>Factor de variación de precios del componente - Mano de obra</u> Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al mes de la redeterminación (MOi) y el indicador de precio al mes Base (MO <sub>0</sub> )
<b>CAE; CRR</b>	<u>Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos "CAE" y Reparaciones y Repuestos "CRR"</u> Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas en el total de la obra recuperación y Debe verificarse que : CAE + CRR = 1

**II. Valores de Aplicación para el presente contrato.**

Valores a considerar para la fórmula del Factor de Reajuste		
Componentes	Factor $\alpha_n$	Índice o Valor a Considerar
Materiales (FM)	0,32	Según Fórmula I.3
Equipos y Máquinas (FEM)	0,15	Según Fórmula I.4
Mano de Obra (MO)	0,50	Índice "Mano de Obra" cuadro 1.4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Transporte (T)	0,02	Índice 71240-11 - Alquiler de camión volcador - Cuadro 10- Gastos Generales, publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Combustibles y Lubricantes (CL)	0,01	Índice CIU-3 2320/CPC 33360-1 - Gas Oil - Cuadro IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"

Valores a considerar para la fórmula del componente Materiales		
Material	Factor $\beta_n$	Índice o Valor a Considerar
Hormigón	0,35	Índice CPC 37510-1 - Hormigón - Cuadro 2 IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Madera	0,15	Índice CPC 31100-1 - Maderas acerradas - Cuadro 2 IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Acero Perfiles	0,30	Índice CPC 41251-1 - Perfiles de Acero - Cuadro 2 IPIB publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa "ANEXO INDEC"
Gastos Generales	0,20	Cuadro 1.4 - Capítulo Gastos Generales



Valores a considerar para la fórmula del componente Equipos y Máquinas	
Componente	Índice o Valor a Considerar
Amortización de Equipos (AE)	<p><u>Índice Ponderado</u></p> <p>35% Tabla SIPM- Importado- Índice Equipos - Amortización de equipo</p> <p>65% Tabla IPIB-Máquina Vial Autopropulsada- Índice CIU3 2924/CPC 44427-1</p> <p>Ambos obtenidos del "ANEXO INDEC"</p>
Mano de Obra (MO)	Índice "Mano de Obra" cuadro 1,4 de I "Capítulo Mano de Obra" publicado en el marco del decreto 1295/2002" del INDEC informa ("ANEXO INDEC")
Coeficiente Amortización CAE	Se adopta 0,7
Coeficiente Rep. Y Rep. CRR	Se adopta 0,3

### III. Fórmulas resultantes de aplicación para el presente contrato.

$$FEMi = 0,7 \times (AEi / AEo) + 0,3 \times \{0,7 \times (AEi / AEo) + 0,3 \times (MOi / MOo)\}$$

$$FMi = 0,35 \times (M1i / M1o) + 0,20 \times (M2i / M2o) + 0,30 \times (M1i / M10) + 0,15 \times (M1i / M10)$$

$$FRi = [0,57 \times FMi + 0,12 \times FEMi + 0,28 \times (MOi / MOo) + 0,02 \times (Ti / To) + 0,01 \times (Cli / CLo)] \times \{1 + 0,01 \times (CFi - CFo / CFo)\}$$

$$Pi = Po \times [0,2 \times (Fra) + (1 - 0,2) \times (Fri)]$$

A los efectos del cálculo, todos los valores o índices provenientes de tablas de fuente externa se considerarán con cuatro dígitos significativos, redondeando simétricamente al último dígito significativo.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** Pliego - REPARACION ESTRUCTURAL DE 4 PUENTES METALICOS – A. KORN-MAR DEL PLATA – LARGA DISTANCIA – LGR

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 380 pagina/s.