

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 1 de 107</i>	

ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE



 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 2 de 107</i>

Objeto.....	6
Alcance de los trabajos	6
Generalidades	6
1. Autorización de los Trabajos / Plan de Ejecución / Ordenes de Trabajo	7
1.1. Ordenes de Trabajo Preliminares	7
1.2. Plan de Ejecución – Ordenes de Trabajo Efectivas	7
1.3. Planos de detalle y Verificaciones Estructurales.....	9
2. Adecuación del Entorno	11
2.1. Limpieza y desmalezado.....	11
2.2. Limpieza y desobstrucción del cauce	12
2.3. Limpieza y desobstrucción de caños	13
2.4. Perfilado de zanja y márgenes manual	14
2.5. Retiro de escombros.....	15
2.6. Reperfilado de zanjas y cauces a Máquina	16
2.7. Limpieza de elementos estructurales	17
3. Movimiento de Suelos	18
3.1. Reconstitución del terraplén	18
3.2. Provisión de Suelo Seleccionado	19
3.3. Protección de erosiones.....	19
4. Mampostería	21
4.1. Reparación y reconstrucción de mampostería	21
4.2. Reparación de juntas de mampostería	22
4.3. Retiro de vegetación en juntas de mampostería.....	23
4.4. Restauración / Ejecución de Revoque.....	24
4.5. Tratamiento de Fisuras	24
4.6. Reparación de cámaras de inspección.....	25
4.7. Ejecución de nueva cámara de inspección	26
4.8. Desobstrucción de Barbacanas	27
4.9. Implementación de barbancas	28
4.10. Hidrolavado y Limpieza de Muros.....	29
4.11. Calado de Mampostería	29

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 3 de 107</i>

5. Estructuras de Hormigón	30
5.1. Tratamiento de Fisuras	36
5.2. Recubrimientos Integral	37
5.3. Reparación de recubrimientos + pasivado + terminación.....	38
5.4. Refuerzo con fibras de carbono	40
5.5. Tabique de H°A°	41
5.6. Tabique de H°A° S/Mampostería	42
5.7. Losa de H°A° s/Terreno Natural	43
5.8. Micro-Pilote HA°	44
5.9. Solera de Apoyo H°A°	45
6. Estructuras Metálicas	47
6.1. Reposición/Reemplazo de roblones/bulones faltantes o defectuosos	47
6.2. Reposición / Reemplazo de arriostramientos	51
6.3. Reemplazo de vigas metálicas	53
6.4. Tratamientos Anticorrosivos.....	60
6.4.1. Tratamiento Anticorrosivo superficial con limpieza manual.....	61
6.4.2. Tratamiento Anticorrosivo superficial con arenado	62
6.4.3. Aplicación de pintura poliuretánica	63
6.5. Sellado de Cordón Unión Zores	63
6.6. Ejecución de Embudos en Zores	63
6.7. Provisión de rejas para cámaras.....	65
6.8. Desobstrucción de desagües en Zores	65
6.9. Implementación de Guardabalastos	66
7. Estructuras Madera.....	67
7.1. Reemplazo de vigas de madera	67
8. Aparatos de apoyo	70
8.1. Recomposición de bulones de anclajes en apoyos de superestructura.....	70
8.2. Reemplazo de apoyos de madera	71
8.3. Aparato de Apoyo Elastoméricos (Neoprene).....	74
9. Vía	76
9.1. Reemplazo de madera de uso estructural en Tableros Abiertos	76

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 4 de 107</i>

9.2. Soldadura de rieles	78
9.3. Mejoramiento / Reubicación de durmientes en zonas de aproximación.....	80
9.4. Adecuación / Implementación de Encarriladores	82
9.5. Silletas	83
9.6. Cama de Rieles.....	83
9.7. Senderos en Puentes de Tablero Abierto.....	84
9.8. Desmontaje de tramo de Vía	85
9.9. Montaje de Vía, nivelación y ajuste.....	86
9.10. Placa de Goma de asiento de Madera de Uso Estructural-Hormigón	86
9.11. Provisión de Durmientes	87
9.12. Desguarnecido de Balasto	87
10. Señales	88
10.1. Limitante de Altura de Paso Colgante	88
10.2. Pórtico Altura de Paso Límite.....	89
10.3. Señales viales de Hmax.....	90
10.4. Identificación de la Obra de Arte.....	92
11. Otros	92
11.1. Levantamiento Topográfico	92
11.2. Apuntalamiento con torres.....	93
11.3. Estudio Suelos (SPT).....	94
11.4. Ensayo Plato de Carga (PLT).....	95
11.5. Cañería de colección de desagües	95
11.6. Prueba de desagües	97
11.7. Bomba de achique	98
11.8. Cerco olímpico	98
11.9. Gato hidráulico.....	99
11.10. Construcción de alcantarilla tipo caño ø1000.....	99
11.11. Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo inserto completo	101
11.12. Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo de refuerzo localizado.....	102
11.13. Construcción de alcantarilla tipo celda	103

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 5 de 107</i>

11.13.1.	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 0,60m)	105
11.13.2.	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,00m)	105
11.13.3.	Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,40m)	105
12.	ANEXOS	107

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 6 de 107</i>

Objeto

El presente documento define las especificaciones técnicas, requerimientos y calidad de las tareas y materiales a aplicar en la intervención de reparación y/o adecuación de obras de arte (OA), aplicado dentro del marco de lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas correspondiente a la obra de referencia, del cual es parte constitutiva como anexo.

Alcance de los trabajos

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

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, etc). 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.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 7 de 107</i>

La trocha del ramal es la denominada “Ancha” de 1.676m entre caras de riel.

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.

Se deberán cotizar incluso aquellos ítems que figuran en Planilla de Cotización con cantidad prevista de ejecución nula, dado que dichas cantidades son estimadas y podrán variar en función de las necesidades operativas de cada Línea al momento de ejecución de los trabajos.

1. Autorización de los Trabajos / Plan de Ejecución / Ordenes de Trabajo / Dotación mínima requerida

1.1. Ordenes de Trabajo Preliminares

Como tarea inicial del Proyecto Ejecutivo se deberán realizar los planos de relevamiento de todas las OA con las siguientes características:

En relación a los Planos de relevamiento, el Contratista deberá realizar un relevamiento geométrico completo, medición de espesores, nivelación circundante de cauces y vía, caracterización de materiales de forma tal de generar el Plano integral de la obra de arte en situación existente, según típico suministrado por la Inspección de Obra.

La Inspección de Obra podrá entregarle grupos o conjuntos de Órdenes de Trabajo Preliminares a LA CONTRATISTA de manera de conformar lotes de OA que agilicen el trabajo documental.

1.2. Plan de Ejecución – Ordenes de Trabajo Efectivas

Sobre la base de las Órdenes de Trabajo Preliminares, LA CONTRATISTA **deberá revisar, ampliar y profundizar** el contenido de dicha documentación para luego efectuar su devolución en un plazo menor a 7 (siete) días corridos desde que recibe las Órdenes de Trabajo Preliminares.

El Plan de Ejecución / Orden de Trabajo Efectiva, **para cada OA**, deberá incluir como mínimo los siguientes elaborados:

 TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 8 de 107</i>	

- 1) Relevamiento pormenorizado.
- 2) Planificación Conjunta Aprobada y firmada. Ver Ítem 10.1
- 3) Acta de Constatación de Inicio de Obra. Ver Ítem 10.2
- 4) Plan de Trabajos Efectivo:
 - a. Listado de adecuaciones a ejecutar con su correspondiente descripción indicando la metodología de trabajo adoptada de cada una de las distintas tareas previstas. Incluir procedimientos de Seguridad e Higiene asociados.
 - b. Proceso de Intervención:
 - i. Memoria Descriptiva del orden e interrelación de las distintas tareas de adecuación que LA CONTRATISTA propone para realizar los trabajos sobre la OA. Se deberá incluir la cantidad de personal asociado, estructuras auxiliares necesarias y equipos a afectar.
 - ii. Descripción de las tareas de preparación de la zona afectada para poder desarrollar los trabajos según la normativa vigente y las reglas del buen arte.
 - c. Necesidad de ocupación de gálibo y toda otra información que permita definir con claridad la metodología de trabajo prevista.
- 5) Planos
 - a. Planos de adecuación aptos para construcción: Plantas, Vistas y Cortes.
 - b. Planos de detalle (en caso de ser necesarios). Esta tarea se realizará según requerimiento. Ver Medición y Pago en el presente Ítem.
 - c. Planos de estructura existente.
- 6) Especificaciones Técnicas
 - a. Verificaciones Estructurales (en caso de ser necesarias). Esta tarea se realizará según requerimiento. Ver Medición y Pago en el presente Ítem
 - b. Hojas de Datos de materiales y/o equipos (con sus correspondientes marcas y modelos).
 - c. Técnicas Constructivas.
- 7) Cómputo métrico ajustado.
- 8) Toda documentación y/o especificación que permita la definición taxativa de los trabajos a realizar.
- 9) Descripción de la interrelación temporal **entre las Órdenes de Trabajo Efectivas de las distintas OA** (escala semanal).

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 9 de 107</i>	

MEDICION Y PAGO: Para la medición y pago del Plan de Ejecución se considerará como unidad de medida la unidad (U). Se deberán contemplar los siguientes tipos de planes de ejecución (PE):

- **PE 1:** Comprende a Puentes de Hormigón y Puentes Metálicos
- **PE 2:** Comprende a Viaductos
- **PE 3:** Comprende a Alcantarillas de Hormigón, Alcantarillas Metálicas, Alcantarillas de Madera y Bóvedas.
- **PE 4:** Comprende a Caños

1.3. Planos de detalle y Verificaciones Estructurales

Para la realización de diseños especiales, ingeniería de detalle y verificaciones estructurales que se requieran, el contratista dispondrá de la asistencia de un equipo anexo a la Jefatura de Obra con capacidad y disponibilidad tal que permita el desarrollo de ingeniería en función de los requerimientos de obra.

Este equipo estará a cargo de Ingenieros Civiles estructuralistas con experiencia en obras de infraestructura y conocimiento del marco normativo aplicable en esta provisión.

En cada orden de trabajo se establecerá la necesidad de aplicación de este recurso y la cantidad de unidades a prestar.

Para la medición y pago de estas tareas se prevé una tarea específica, la cual considerará como unidad de medida la Hora de Ingeniería (HI), la cual integra la participación de todos los roles de necesarios en el proceso de generación de ingeniería de detalle, por medio de la cual se medirá y certificarán dicha provisión.

Generalidades:

Toda la documentación deberá ser presentada por Nota de Pedido a la Inspección de Obra en formato físico y digital para su revisión y posterior aprobación. La aprobación se realizará, de forma progresiva, en un plazo menor o igual a 10 (diez) días corridos y resultará indispensable para el inicio de las intervenciones.

De este modo sólo serán reconocidos, certificados y pagados aquellos trabajos efectivamente realizados a pedido de la Inspección de Obra y debidamente autorizados mediante su correspondiente Orden de Trabajo Aprobada.

A los efectos de computar el plazo total por OA se considerará como fecha de inicio el hito de Aprobación de las Órdenes de Trabajo Efectivas o el del cumplimiento de los 17 (diecisiete) días corridos desde la entrega de las Órdenes de Trabajo Preliminares por parte de la Inspección de Obra, lo que ocurra primero.

La aprobación de la documentación presentada por LA CONTRATISTA no significará ni implicará delegación de responsabilidades en la Inspección de Obra, siendo LA CONTRATISTA la única responsable por el correcto cumplimiento y ejecución de las tareas durante el desarrollo de la obra.

 TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 10 de 107</i>

La Inspección de Obra podrá realizar las modificaciones a los proyectos de intervención que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto de la presente Especificación y con las necesidades operativas de las Líneas sin que esto genere adicional alguno.

Las tareas relativas a las Actas de Constatación y Órdenes de Trabajo podrán realizarse conjuntamente sobre grupos o lotes de OA a definir entre LA CONTRATISTA y la Inspección de Obra.

1.4. 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, según el siguiente cuadro, el cual refleja que en todo momento la dotación deberá ser suficiente para intervenir:

Dotación mínima requerida	Cantidad
Representante técnico	1
Jefe de Proyecto	1
Jefe de Obra (Presencia permanente)	1
Ing. Civil Jr (Oficina Técnica)	1
Proyectista / dibujante (Oficina Técnica)	1
Responsable Seg. e Higiene	1
Técnico de Seguridad e Higiene (Presencia Permanente)	1
Capataz	1
Cuadrilla de trabajo (Ay, Of, Of Esp)	1x8
Cantidad Mínima de Cuadrillas	1
Personal de seguridad en frente de trabajo (mínimo)	1
Staff Logística / Servicios Generales	1

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 11 de 107</i>

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.

2. Adecuación del Entorno

2.1. Limpieza y desmalezado

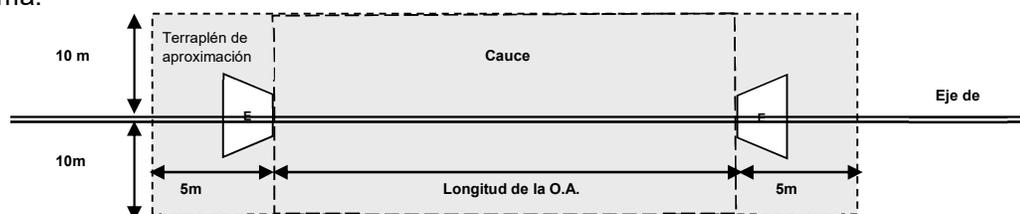
Descripción de la tarea

La tarea implica la eliminación total de basura, 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.

Quedan incluidas también las tareas de poda de aquellos árboles que afecten la visibilidad, comprometan la estructura y/o interfieran con las señales, líneas telegráficas, telefónicas y eléctricas que se encuentren ubicadas en zona de vía dentro del sector definido en el alcance.

Alcance

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



Es el área que involucra toda su longitud más 10 metros a cada lado de la superestructura, por un ancho de 10 m a cada lado de la línea eje de puente, es decir 20 m en total, sobre el cauce y terraplenes de respaldo de los estribos.

Se debe considerar 2 árboles de mediano porte y 5 arbustos para poda en la superficie determinada.

Excluye la aplicación de herbicidas y el retiro de pasto.

Procedimiento

En la zona de vía balastada se procederá a retirar todo tipo de escombros, basuras, restos de materiales, etc.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 12 de 107</i>

Se realizará también la poda y corte de ramas que, estando fuera de la zona de vías, invaden el galibo ferroviario o que potencialmente representen un peligro para la circulación de los trenes en caso de desprendimiento.

En el caso de la poda, se tomarán los recaudos necesarios con el personal actuante en las tareas para que la misma sea realizada en forma correcta, evitando mutilaciones de los árboles y el desguace innecesario de los mismos. No se autoriza el uso de machetes, debiendo emplearse en la tarea serruchos manuales y/o mecánicos efectuando, asimismo, el retiro de residuos producidos, relleno y compactación.

Los cortes serán selectivos teniendo en cuenta la preservación de la estabilidad de los terraplenes y trincheras que se encuentran sujetos a desmoronamientos y/o deslizamientos. El corte se efectuará bajo la supervisión de una personal competente para preservar las especies que estabilizan las laderas y terraplenes.

Luego del retiro de todos los elementos, se deberá realizar el corte del pasto hasta unos 5 cm sobre el nivel del terreno. Los trabajos de terminación se harán de manera tal que presenten regularidad en el corte.

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

En sectores no urbanos y luego de la limpieza, se podrán aplicar herbicidas con el fin de controlar el crecimiento de la vegetación.

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida.

2.2. Limpieza y desobstrucción del cauce

Descripción de la tarea

Este trabajo consistirá en la limpieza de los conductos y secciones de escurrimiento de cauces a la entrada y salida de las diferentes obras de arte. La tarea abarca la remoción de basura, escombros, balasto, vegetación, sedimentos y todo elemento que obstruya el libre escurrimiento del agua.

Alcance

La limpieza y desobstrucción deberá realizarse en la longitud que resulta de la suma de los siguientes segmentos:

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 13 de 107</i>

- Longitud de la obra de arte.
- 15 metros a cada lado del límite de la obra arte (siempre que esta longitud se encuentre a cielo abierto).
 - En el caso de que la obra de arte reciba y/o evacue los fluidos a una zanja paralela al terraplén, se deberán garantizar 15 metros hacia ambos lados desde el eje longitudinal de la obra de arte.

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. La sección transversal típica del cauce será de la forma de un trapecio con base mínima en el fondo de 2,50m, taludes 3:1 y una profundidad mínima de 0.60 m. 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 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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida.

2.3. Limpieza y desobstrucción de caños

Descripción de la tarea

Este trabajo consistirá en la limpieza de los conductos a la entrada y salida de las diferentes obras de arte. La tarea abarca la remoción de basura, escombros, balasto, vegetación, sedimentos y todo elemento que obstruya el libre escurrimiento del agua.

Alcance

La limpieza y desobstrucción deberá realizarse en la longitud que resulta de la suma de los siguientes segmentos:

- Longitud de la obra de arte.
- 15 metros a cada lado del límite de la obra arte (siempre que esta longitud se encuentre a cielo abierto).

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 14 de 107</i>

- En el caso de que la obra de arte reciba y/o evacue los fluidos a una zanja paralela al terraplén, se deberán garantizar 15 metros hacia ambos lados desde el eje longitudinal de la obra de arte.

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

En caso de existir ductos obstruidos, que resulten inaccesibles para la limpieza manual y/o mecánica, se procederá al destape de los mismos mediante algún sistema hidrojet de agua a presión o émbolo mecánico.

La limpieza y/o desobstrucción de caños con empleo de émbolo, consiste en hacer pasar a través de cada tramo de cañería, un disco metálico rígido y macizo, atado en sus extremidades con un elemento resistente. Una vez terminado este procedimiento se repetirá el proceso a la inversa y así sucesivamente las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio de limpieza. El diámetro del émbolo será tal que resulte levemente inferior al diámetro interior de la cañería a limpiar.

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de longitud intervenida.

2.4. Perfilado de zanja y márgenes manual

Descripción de la tarea

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y/o construcción o reconstrucción de zanjas de desagüe y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

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

Alcance

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 15 de 107</i>

La tarea de perfilado deberá incluir la totalidad del tramo correspondiente a la obra de arte y 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.

En cuanto a la sección transversal, los márgenes se extenderán hasta 1m del borde de la zanja.

Al ser una tarea manual, el alcance en volumen es de 50m³

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 un cauce, es necesario considerar la posibilidad de ampliar la sección transversal excavando las partes laterales de los márgenes, sin alterar el canal fluvial que contienen las avenidas ordinarias. Se trata en este caso de excavar la llanura de inundación, y no el cauce propiamente dicho, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias. El desbarre de la zanja se realizará con pala ancha, tomando como criterio efectuarlo a fondo de caño (o piso de material).

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m³ de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

2.5. Retiro de escombros

Descripción de la tarea

Esta tarea comprende el retiro de escombros existentes en zanjas o cauces de desagüe

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 16 de 107</i>

Alcance

La tarea de retiro comprende la superficie determinada por totalidad del tramo correspondiente a la obra de arte y 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.

En cuanto a la sección transversal, los márgenes se extenderán hasta 1m del borde de la zanja.

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

Procedimiento

Los escombros en este ítem se retirarán utilizando medios mecánicos, como retroexcavadoras o similares.

Se trata en este caso de retirar todo elemento ajeno al terreno, excavando la llanura de inundación, y no el cauce propiamente dicho, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica, devolviendo las condiciones óptimas de funcionamiento. El desbarre de la zanja se realizará tomando como criterio efectuarlo a fondo de zanja (o piso de material).

Se debe tener especial cuidado al posicionar los equipos en zona ferroviaria, cuidando de no invadir gálibo ferroviario ni obstaculizar las visuales de vehículos o de las formaciones circulantes.

Una vez realizado el retiro 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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro cúbico (m³) de volumen removido

2.6. Reperfilado de zanjas y cauces a Máquina

Descripción de la tarea

Esta tarea comprende el trabajo de reperfilado y/o construcción o reconstrucción de zanjas de desagüe y la rectificación de las secciones transversales de las mismas.

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

Alcance

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 17 de 107</i>

La tarea de perfilado deberá incluir la totalidad del tramo correspondiente a la obra de arte y 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.

En cuanto a la sección transversal, los márgenes se extenderán hasta 1m del borde de la zanja.

Los volúmenes en este ítem son mayores a 50m³, por lo tanto, se utilizan medios mecánicos, como retroexcavadoras

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 un cauce, 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 el cauce propiamente dicho, con el fin de ampliar la capacidad hidráulica para las crecidas extraordinarias. El desbarre de la zanja se realizará con pala ancha, tomando como criterio efectuarlo a fondo de caño (o piso de material).

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m³ de volumen determinado como la diferencia entre el perfil preexistente y el terminado de re perfilar.

2.7. Limpieza de elementos estructurales

Descripción de la tarea

Consiste en:

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 18 de 107</i>	

- Remoción de basura, vegetación o todo aquel otro elemento ajeno a la obra de arte que se encuentre sobre la misma
- Remoción del balasto que se encuentre fuera de los tableros cerrados.
- Remoción de vegetación existente en juntas y oquedades de infraestructura y superestructura.

Eliminación de verdín, algas, manchas de humedad y crecimiento biológico.

Alcance

Retiro, traslado y disposición final de basura y elementos varios.

Recolección de balasto de zona de apoyos de tablero en estribos y pilas y traslado a zona de vía.

Procedimiento

La remoción de basura, balasto y otros elementos se realizará de forma manual y con equipamiento como pala, baldes o carretillas.

Se deberá asegurar que todos los sectores que conforman la obra de arte queden completamente libres de residuos.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida.

3. Movimiento de Suelos

3.1. Reconstitución del terraplén

Descripción de la tarea

Se deberá recomponer los extremos inferiores de aquellos terraplenes que estén con signos de erosión, evidentes desmoronamientos.

Alcance

Consiste en la provisión a pie de obra de suelo seleccionado, el reparto en capas recuperando la forma y pendientes del terraplén existente y su compactado por medios mecánicos portátiles.

Procedimiento

Materiales

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 19 de 107</i>

- 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.
- Balasto Grado A1
- Geotextil no tejido 400gr/m2.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m3 de volumen de relleno compactado.

3.2. Provisión de Suelo Seleccionado

Descripción de la tarea

Consiste en la provisión a pie de obra de suelo seleccionado, el reparto en capas y su compactado por medios mecánicos portátiles.

Alcance

Se considera al material entregado a granel a pie de obra para rellenos a compactar.

La entrega en obra será la necesaria según proyecto ejecutivo, no pudiendo acopiarse en obrador o locación de otras OA adicionales.

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m3 de volumen provisto.

3.3. Protección de erosiones

Descripción de la tarea

Como medida de protección de erosiones o socavaciones en pilas o estribos se implementarán gaviones en el lecho del curso de agua.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 20 de 107</i>

Alcance

Incluye el relleno de canastos de malla hexagonal a triple torsión de acero múltiple galvanizado/reforzado con piedra de río tipo tejo o bola de 5 a 20cm, su emplazamiento en el lecho del curso de agua.

Procedimiento

Previo al armado de los gaviones se deberá preparar la superficie de apoyo.

El gavión caja será generalmente de forma prismática con sección rectangular, de 1,00 m de ancho, 1,00 m de alto y largo variable según sea requerido, pudiendo requerirse de forma plana para conformar colchoneta.

Estará conformado por una red metálica de malla hexagonal a doble torsión, fuertemente galvanizada, rellena con piedras correctamente seleccionadas y acomodadas, el tipo de gavión es el de 6x8x2.4mm.

Para armar los gaviones se coserán las paredes de bordes que deban ser unidos, pasando el alambre por todas y cada una de las aberturas linderas de la malla, con una doble vuelta cada dos aberturas. Los gaviones serán colocados formando una trabazón de 0,50 m entre hileras y serán atados firmemente entre sí, a lo largo de todas sus aristas que estén en contacto y donde lo indique la Supervisión. Se colocará un promedio de cuatro tensores horizontales del alambre de atar especificado, por cada m³, entre las mallas que forman los paramentos anterior y posterior de cada gavión.

El llenado de los gaviones se ejecutará por capas de 0,33 m de altura, colocando los tensores especificados. En general, se sobre rellenarán los gaviones en aproximadamente un 5% de su volumen, a fin de que la tapa confine y presione a las piedras.

Una vez finalizada la operación de llenado, se bajará la tapa y se coserá firmemente a todos los bordes del gavión y diafragmas interiores.

Para asegurar el correcto armado de los gaviones, respetando las formas y alineaciones según el proyecto, se colocarán puntales, placas o tirantes de madera u otros elementos apropiados para mantener esas formas, a criterio de la Supervisión.

Materiales

- Gavión de Red Metálica de Malla Hexagonal
- Propiedades mecánicas y físicas:
- Resistencia a la tracción de la malla 49 KN/m
- Resistencia de la conexión en el borde 33 KN/m
- Tensión de rotura de los alambres 380 a 500 MPa - Clase A
- Elongación en la rotura de los alambres 13% - Clase A
- Tipo de malla 6x8
- Diámetro del alambre de la malla 2,4 mm

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 21 de 107</i>

- Diámetro del alambre del borde 3,0 mm
- Propiedades de durabilidad
- Revestimiento pesado de zinc
- Cantidad de revestimiento metálico 245 g/m²
- Adherencia del revestimiento metálico, de acuerdo a la definición de las normas vigentes.
- Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich), menos del 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos.
- Piedra partida: densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten a su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas adheridas, e incrustaciones. El tamaño mínimo de la piedra será mayor o igual a 3" y la máxima será menor o igual a 6".

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m³ de volumen intervenido.

4. Mampostería

4.1. Reparación y reconstrucción de mampostería

Descripción de la tarea

Se deberán reparar y/o reemplazar los ladrillos 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 en mampostería (infraestructura y superestructura).

El caso de reconstrucción de muro motivado por la mala calidad del material de la junta se considerará como reconstrucción de mampostería.

Quedan incluidas dentro de esta tarea las fracturas en mampostería, 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

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 22 de 107</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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida

4.2. Reparación de juntas de mampostería

Descripción de la tarea

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

- Faltante de mortero intersticial.
- Mortero disgregado*

El objetivo de la tarea es prolongar la vida útil de la obra de arte, asegurando la continuidad del paramento y evitando el crecimiento de vegetación.

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.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 23 de 107</i>

* 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 6.1.

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.

Previa 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:

Previo a la limpieza se deberá realizar la desobstrucción de los drenajes y asegurar el correcto funcionamiento de los mismos según el ítem correspondiente.

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida.

4.3. 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 malesas removidas.

Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado con cepillo de alambre.

Unidad de medida

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 24 de 107</i>

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m2 de superficie intervenida

4.4. Restauración / Ejecución de Revoque

Descripción de la tarea

Se restituirá el revoque desprendido, o presente pero en estado defectuoso, de todos los elementos estructurales pertenecientes a la obra de arte que hayan sido diseñados con revoque como terminación. También se ejecutará revoque en aquellos sectores en donde, debido al ascenso y descenso de los cursos de agua, se ha generado erosión sobre los paramentos.

Alcance

Esta tarea será de aplicación a toda obra de arte o cualquier elemento constitutivo de la misma que haya sido diseñado con revoque como terminación.

La tarea comprenderá limpieza y preparación del área dañada y posterior reparación del sector considerado mediante un revoque exterior completo: mortero hidrófugo + revoque grueso fratasado.

Procedimiento

- En primera instancia se realizará una limpieza manual que será complementada con el uso de un equipo de hidrolavado.
- Luego, se deberá picar el revoque suelto y en mal estado, alcanzando la superficie firme y estable.
- Limpiar la superficie asegurando que se encuentre libre de polvo y otras sustancias que puedan afectar la adherencia. En las zonas donde las juntas estén expuestas se quitará el mortero hasta una profundidad igual o mayor que la altura de la junta y se reemplazará (ver ítem correspondiente a reparación de juntas de mampostería).
- Luego se aplicará el mortero. Para ello se deberá humedecer la superficie a azotar con el fin de evitar la absorción de humedad de la mezcla.
- El espesor del revoque deberá ser tal que asegure un acabado uniforme y parejo a lo largo de toda la superficie, con un mínimo de 2 cm. Su aplicación se hará respetando las reglas del buen arte.
- En los casos en los cuales las áreas a reparar se encuentren 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 las tareas en seco.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m2 de superficie intervenida

4.5. Tratamiento de Fisuras

Descripción de la tarea

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 25 de 107</i>

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de fisura reparada.

4.6. Reparación de cámaras de inspección

Descripción de la tarea

Consiste en la reparación de la parte de albañilería constitutiva de cámaras existentes en sistemas de desagües pluviales.

Alcance

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 26 de 107</i>

Incluye todas las tareas en la recomposición integral de las condiciones estructurales e hidráulicas funcionales de las mismas.

Procedimiento

Demolición y retiro de toda parte suelta con herramientas portátiles y manuales.

Completar tabiques perimetrales, recomponer revoque hidrófugo interior, desamurado de marco de tapa existente y amurado de nuevo marco de tapa.

Reperfilado de acometidas de caños afluentes, terminación de encuentros con revoque hidrófugo.

En caso de fracturas se procederá a la apertura de la boca de las mismas, la incorporación de barras de armadura perpendicular a las mismas, amuradas con mortero cementicio en el centro del espesor de los tabiques de mampostería ($\varnothing 8$, L=60cm).

Siendo la medida estándar de cámaras de 80x80x1.20m de medidas interiores, se considera incluida por cada unidad de medida, el equivalente al 20% de la construcción de una cámara completa, sin su tapa.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) por cada cámara reparada.

4.7. Ejecución de nueva cámara de inspección

Descripción de la tarea

Consiste en la construcción de una nueva cámara de registro y desobstrucción de un sistema de desagües pluviales existente o como extensión de este.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Tanto inserta en la línea de un conductal existente o en extremos, se contempla la excavación con medios manuales, el perfilado de suelo límite.

Las mismas se realizarán sobre una platea de hormigón de 20 cm de espesor, doble malla de $\varnothing 8$ c15, sobre la cual se ejecutará la cámara, que será de mampostería de ladrillo común de 15 cm de espesor con viga de coronamiento ejecutada en hormigón armado de 15 x 15 cm, con terminación interior en revoque impermeable.

A criterio del Contratista, podrá proponer su ejecución con encofrado interior deslizante y de tabiques laterales en hormigón armado doble malla o secciones premoldeadas.

Se reperfilarán los extremos de las cañerías afluentes, terminando con revoques cementicio los encuentros.

Se incluye el revoque hidrófugo cementicio completo.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 27 de 107</i>	

El borde interior y superior de la viga deberá llevar inserto el marco, sobre el cual apoyará la tapa de 80x80cm.

La misma estará compuesta con un marco de perfiles perimetrales de planchuela 2" x 3/16" inclinadas para formar asiento cónico. Dentro de dicho marco se colocará un paño de metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33, por debajo de la malla se colocarán refuerzos cada 30cm en los dos sentidos de perfiles "T" de sección de 1y1/4" x 3/16". La tapa será abisagrada en un lado con seguro anti robo.

Además, incluye el pintado toda la perfilería metálica anteriormente mencionada con pintura epoxi de 120 micrones, tipo Revesta 340 o calidad superior.

Contempla la demolición de solado, excavación, retiro de material sobrante fuera del terreno ferroviario, quedando a cargo del contratista la disposición final del mismo, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

La profundidad para estas cámaras, en función de los requerimientos de pendiente serán de hasta 1,20 m.

Las cámaras serán de 80x80x1.20m medidos en su interior terminado. En caso de requerirse otras medidas de cámara, se certificarán en relación a su volumen interno final, en relación proporción a este estandar (0.768m3).

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada cámara ejecutada.

4.8. Desobstrucción de Barbacanas

Descripción de la tarea

Consiste en el retiro de vegetación y suelo dentro de las mismas en estribos.

Alcance

Retiro y disposición final de vegetación y suelo removido

Procedimiento

Retiro en forma manual y raspado por medios manuales, con barreta.

Unidad de medida

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 28 de 107</i>

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) por cada barbacana intervenida

4.9. Implementación de barbacanas

Descripción de la tarea

Se deberán materializar barbacanas en aquellos estribos que no cuenten con ellas, tanto por defectos de diseño o de intervención (obturado intencional en el pasado). El objetivo es mejorar el drenaje de los muros.

Alcance

Estribos de mampostería de obras de arte que no cuenten con ellos y que tengan una altura libre (distancia entre solado y apoyo de la superestructura) mayor o igual a 2,50 m.

Procedimiento

- Ubicación y cantidad: las mismas se ubicarán en el sector inferior de los estribos a una distancia vertical igual a 0,50 metros desde el nivel de suelo/solera y dispuestas de forma simétrica de acuerdo al eje del estribo/vía con una separación de 2 metros entre sí. Cantidad mínima: 2 barbacanas por estribo. La cantidad de filas resultara de cumplir con una distancia máxima entre filas de 2 m. Realizar las filas consecutivas al tresbolillo.
- Materialización: luego de la demarcación, las barbacanas se materializarán mediante un sacatestigos de mecha copa. Serán de geometría circular con un diámetro mínimo de 10 cm y uno máximo de 15 cm. La profundidad de perforación será equivalente al espesor total del muro estribo y se extenderá más allá de este (a través del suelo) una distancia de 30cm para la colocación del filtro.
- Preparación del sustrato: una vez terminada la perforación se quitará todo el material que resulte de la misma, incluyendo todo material suelto/flojo. El sustrato (sector interno de la barbacana) debe estar limpio, seco, libre de aceite y polvo. Para contacto frecuente con agua o humedad relativa ambiente alta usar Sika® Primer-3N sobre el sustrato.
- Preparación del filtro: el caño cribado deberá realizarse a partir de tubos PVC de alta rigidez. El diámetro del mismo será menor a la perforación del muro y deberá tener una longitud total que incluya el espesor del muro estribo y los 30cm de la perforación sobre suelo.
- Se colocará un filtro de geotextil sobre las ranuras que están en contacto con el suelo. El anterior tiene por objeto garantizar que, ante la posibilidad drenaje del agua a través de la masa de suelo de los rellenos o del terreno natural, no se produzcan escapes de suelo a través del caño cribado. En todos los casos, a fin de garantizar la continuidad del filtro, el geotextil deberá solaparse entre sí unos 10 cm como mínimo y se coserán asegurando que queden firmemente unidas.
- Colocación: luego de la preparación del sustrato, se aplicará el adhesivo multipropósito SikaBond® AT-Universal en tiras, cordones o puntos sobre la superficie del caño. Presionar manualmente para colocar el elemento que será adherido. La disposición final del caño con su filtro se realizará teniendo precaución de evitar desmoronamiento y el contacto del pegamento. Si es necesario, con el mismo adhesivo, se rellenará la junta entre caño cribado y orificio.
- Todo el material removido deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares destinados y dispuestos por la Inspección de obra.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 29 de 107</i>

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) ejecutada.

4.10. Hidrolavado y Limpieza de Muros

Descripción de la tarea

Consiste en la limpieza de las caras expuestas de la mampostería de estribos y pilas.

Alcance

Provisión de equipos, consumibles y mano de obra para la proyección de agua a presión sobre paramentos, la conducción final de agua hasta los desagües cercanos o terreno absorbente.

Procedimiento y Equipamiento

Herramientas manuales y medios para el posicionamiento de los operarios.

Bin de 1000 litros de reserva de agua, hidrolavadora, mangueras, lanza y accesorios.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida

4.11. Calado de Mampostería

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 y Equipamiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
<i>Página 30 de 107</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.

Herramientas manuales y medios para el posicionamiento de los operarios.

Rotopercutor eléctrico, amoladora.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m3 de volumen restado a la estructura existente.

5. Estructuras de Hormigón

Generalidades aplicables a estructuras de hormigón armado

En todos los casos se admite la elaboración de hormigón armado in situ, elaborado por medios mecánicos (para más de 2 m3 por preparado, de preferencia móviles), con la dosificación por peso necesaria para alcanzar una calidad mínima H-21.

El acero para armaduras deberá ser del tipo ADN-420. Las armaduras serán de acero nuevo, libre de óxido, manchas de grasa, aceite, pinturas u otros defectos. Los accesorios de metal para el soporte y la separación de las armaduras y todos los separadores, caballetes, travesaños, amarres serán de diseño normalizado.

Encofrados serán conformados de madera, metálicos, fenólicos o plásticos y todos los elementos que requieran su montaje.

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 CIRSCOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

En caso de componentes que se materialicen para recalces, se considera aplicados aditivos acelerantes de resistencia, de forma de minimizar los tiempos de entrada en servicio, minimizando el tiempo de afectación de servicio.

Se incluyen todos los insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Abastecimiento agua.

En caso de optar por la provisión de hormigón elaborado, se solicitará laboratorio del proveedor y se prepararán 3 probetas por cada mixer o 8m3, quedando una de ellas en obrador para suministro particular a la inspección de obra.

Documentación a entregar

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 31 de 107</i>

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: $\sigma'_{bk} = 210 \text{ kg/cm}^2$

Cemento Portland

Se empleará únicamente cemento portland de tipo normal aprobado oficialmente que permitan obtener un hormigón que cumpla con los requisitos de calidad de la norma IRAM 1503.

El contenido mínimo de cemento será de 350 Kg/m³.

El cemento portland será almacenado en locales adecuados que los protejan contra la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. No se podrá utilizar cemento almacenado durante un tiempo superior a 45 días.

La toma de muestras de cemento se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1643.

Previa autorización de la inspección de Obra, podrán utilizarse cementos de alta resistencia inicial con los requisitos de calidad definidos en la norma IRAM 1646.

Se empleará una sola marca de cemento en la obra.

Aditivos

Queda prohibido el uso de sustancias acelerantes de fragüe (C12-Ca) salvo expresa autorización de la Inspección de Obra. En caso de ser autorizado su uso, la dosificación del hormigón con dicho aditivo deberá estar a cargo de un técnico responsable y la Inspección de Obra no asume responsabilidad alguna ante los inconvenientes que su uso produzca por dicha autorización.

Todos los aditivos utilizados en la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1663, deberán ser acompañados por los certificados de fabricación con detalle de su composición, propiedades físicas y datos para su uso.

Deberá cumplirse adicionalmente lo indicado en CIRSOC 201, 6.4; 6.6.3; 6.6.4; 6.6.5.

Construcción y colocación de armaduras

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 32 de 107</i>

Se construirá la armadura según las formas y las dimensiones indicadas o requeridas para satisfacer las indicaciones de los planos y las especificaciones. Su correcta colocación siguiendo la indicación de los planos será asegurada convenientemente arbitrando los medios necesarios para ello (soportes o separadores metálicos o plásticos, ataduras metálicas, etc.).

Antes de su colocación se quitará de las barras todo óxido removible, costra de laminado u otra capa.

Deberán cumplimentarse con las directivas de armado de norma CIRSOC 103 y 201, recalándose especialmente en lo que se refiere a longitudes de anclaje y empalme, diámetros mandril de doblado para ganchos o curvas, recubrimientos mínimos y separaciones.

Los empalmes se realizarán de acuerdo a lo especificado en la norma CIRSOC 201. No podrán empalmarse barras en obra que no estén indicadas en los planos salvo expresa autorización de la Inspección de Obra, colocándose adicionalmente las armaduras transversales y de repartición que aquella o sus representantes estimen necesarias. La Inspección de Obra se reserva la facultad de rechazar la posibilidad de efectuar empalmes en las secciones de la estructura que estime no convenientes.

No podrá comenzarse con la colocación del hormigón sin que la Inspección de Obra haya verificado la correcta ubicación de las armaduras. Se comunicará con la suficiente anticipación la fecha del hormigonado de modo tal que la Inspección de Obra pueda efectuar la revisión.

Se tomará el máximo cuidado de no aplastar o correr la posición de los hierros durante la colocación del hormigón.

Construcción de encofrados

La construcción de los encofrados se realizará respetando en un todo las reglas del buen arte y conocimientos correspondientes a la carpintería de armar, de manera tal que se aseguren las formas y dimensiones indicadas en los planos del proyecto de la obra, con respeto de las tolerancias y terminaciones especificadas en los mismos y en el presente Pliego.

Como regla general se deberán respetar las disposiciones de los incisos 12.1.3./4. y sus Anexos del Reglamento CIRSOC 201.

Todos los aspectos relacionados con los encofrados, que incluyen el diseño, la construcción, el cuidado y mantenimiento y su eventual retiro son responsabilidad de LA CONTRATISTA, quien deberá proveer un encofrado seguro y correctamente diseñado para el sistema específico de colocación del hormigón, el tipo de vibración y los pesos de construcción que utilizará.

El momento de remoción de las cimbras y encofrados será determinado por LA CONTRATISTA con intervención de la Inspección de Obra. El orden en que dicha remoción se efectúe será tal que en el momento de realizar las tareas no aparezcan en la estructura fisuras o deformaciones peligrosas o que afecten su seguridad o estabilidad; también deberá evitarse que se produzcan roturas de aristas y vértices de los elementos.

La Inspección de Obra exigirá en todo momento el cumplimiento de los plazos mínimos de desencofrado que se establecen en el artículo 12.3.3. del CIRSOC 201, para lo cual es imprescindible llevar correctamente el "Registro de Fechas de Hormigonado".

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 33 de 107</i>

El remiando y plastecido de huecos, nichos de piedra y reconstituido de aristas que fuere menester por imperfecciones en el colado o deterioros posteriores se realizara utilizando mortero de cemento cuidadosamente dosificado.

No se aceptará la reparación de superficies dañadas o mal terminadas por aplicación de revoques o películas continuas de mortero, lechada de cemento y otro tipo de terminación.

Previamente a su plastecido las superficies serán picadas, perfectamente limpiadas y tratadas con sustancias epoxi que aseguren una perfecta unión entre los hormigones de distinta edad.

En ningún caso se permitirá la ejecución de estas reparaciones sin una inspección previa de la Inspección de Obra para determinar el estado en que ha quedado la estructura una vez desencofrada. En caso que a solo juicio de la Inspección de Obra la estructura no admita reparación, la misma deberá ser demolida.

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 artículo 7.4.4 del reglamento CIRSOC 201, respetando las condiciones y cantidad especificadas en el 1, artículo 6.6.3.11 y 7.4 del citado reglamento.

En los casos en que el hormigón utilizado no cumpla con los requisitos mecánicos exigidos en el artículo 6.6.3.11 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.

Mezcla y colocación del hormigón

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 34 de 107</i>

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

Las proporciones y la mezcla del hormigón estructural se prepararán para desarrollar una resistencia a la compresión a los 28 días, especificada en los planos de estructura, integrantes de la documentación de proyecto.

El hormigón se mezclará y entregará de acuerdo con lo indicado en CIRSOC 201, 9.1a 9.4 y anexos. No se deberá agregar agua al hormigón antes de su colocación.

Se utilizarán vibradores de aguja y se asegurará que el hormigón resulte compacto y sin oquedades o nidos.

En caso que se produzcan defectos de hormigonado se seguirán los procedimientos establecidos en el reglamento CIRSOC 201, artículos 12.4, 12.5 y anexos.

Se aceptará el empleo de hormigón elaborado, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma IRAM 16666.

Las juntas de hormigonado serán ejecutadas con prolijidad eligiendo los lugares donde exista la menor concentración de armaduras y donde la continuidad estructural del conjunto lo permita en un todo de acuerdo con el reglamento CIRSOC 201.

Entre las juntas de construcción, el hormigonado de las estructuras se debe realizar en forma continua.

Siempre que un hormigón fresco deba ponerse en contacto con otro ya endurecido la superficie de contacto del hormigón existente debe ser tratada para asegurar una buena adherencia

La limpieza de su superficie se debe realizar mediante rasqueteo con cepillos de alambre, chorro de agua a presión, o combinando chorro de arena y agua a presión. Esta operación se debe continuar hasta eliminar la lechada, mortero u hormigón porosos y toda sustancia extraña, dejando al descubierto hormigón de buena calidad y las partículas de agregado grueso de mayor tamaño, cuya adherencia no debe verse perjudicada, obteniendo una superficie lo más rugosa posible. Las partículas de agregado grueso que queden expuestas deberán tener empotrado las tres cuartas partes de su volumen o los dos tercios de su altura.

En todos los casos, la superficie de la junta debe ser lavada enérgicamente luego de la limpieza, hasta eliminar todo resto de material suelto. La eliminación del material indeseable de la superficie o junta de construcción descrita, no se debe realizar picando la superficie con una herramienta cortante ni sometiéndola a operaciones de martelinado.

Antes de colocar el nuevo hormigón en estado fresco sobre la junta, la superficie de unión debe ser humedecida con agua y se debe eliminar toda película o acumulación de agua que hubiese podido quedar sobre la misma.

El asentamiento no deberá superar 14cm medido de acuerdo con la norma CIRSOC al momento de su colocación.

Todas las armaduras, anclajes y pasadores del sector a recibir el hormigón deberán estar íntegramente y firmemente atados en sus lugares antes de que se empiece a colocar el hormigón. Los pernos de anclaje y elementos empotrados que deban ser ubicados con exactitud deberán ser

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 35 de 107</i>

colocados y nivelados mediante el uso de plantillas e instrumentos, y firmemente mantenidos en su lugar para que no sufran movimiento durante la colocación del hormigón.

Antes de colocar el hormigón, LA CONTRATISTA deberá verificar que todos los requerimientos de los planos y las especificaciones hayan sido conformados para toda la sección a ser hormigonada, y deberá notificar este hecho a la DIRECCION DE OBRA, quién deberá autorizar el inicio de las tareas de hormigonado. Dicha autorización no exime al Contratista de su total responsabilidad en lo que refiere a la ejecución de las estructuras.

No se podrá utilizar hormigón parcialmente endurecido ni con fraguado inicial.

En el caso de que el colado deba realizarse desde alturas superiores a 3,00m deberán preverse tubos de bajada para conducir la masa de hormigón.

Deberá llevarse en la obra un registro de fechas de hormigonado a los efectos de controlar las fechas de desarme de los encofrados.

Se requiere la compactación mediante equipo vibrador mecánico para todo el hormigón. Se colocará el hormigón en capas de no más de 30cm y se compactará cada capa, con el complemento de consolidado con paleta, varillado o apisonamiento.

El hormigón podrá ser colocado mediante bombeo mecánico a opción de LA CONTRATISTA y con la aprobación de la Inspección de Obra. El laboratorio de ensayos deberá diseñar una mezcla de hormigón especial para la colocación mediante bombeo.

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 2.1 10.4.

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.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 36 de 107</i>

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.

Se prepararán y ensayarán probetas cilíndricas según procedimientos establecidos en CIRSOC 201, a razón de 3 por cada componente estructural integralmente realizado (base, columna, viga, tabique, losa) o 10 m³ de coladas conjuntas con elaboración in situ.

Los ensayos sobre hormigón endurecido se efectuarán de acuerdo a los artículos 6.6.3.11 y 7.4.5 del CIRSOC 201.

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.

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.

Se registrará la evolución de la resistencia mediante esclerómetro 3 días después de la colada, cada 2 días, hasta los 28 días de colado.

5.1. Tratamiento de Fisuras

Descripción de la tarea

La tarea abarca la reparación de fisuras existentes en las estructuras de hormigón que constituyan cualquier elemento de la superestructura o infraestructura de la obra de arte. Para ello se utilizará la técnica de sellado e inyección. Este método consiste en sellar la boca de fisura para luego sellarla inyectando Sikadur® 52 Inyección.



Alcance

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 37 de 107</i>

Comprende la preparación de las superficies, limpieza general, sellado parcial, fijado de bocas de , inyección, preparación de mortero e inyección a alta presión y retiro de componentes.

Procedimiento

- Para iniciar los trabajos se generará en la superficie una ranura de profundidad variable de 6 a 25 mm para lo cual se utilizarán herramientas neumáticas, manuales o sierra para hormigón.
- Previo a la inyección se debe preparar la superficie asegurando que no se encuentre húmeda, sucia o que contenga alguna sustancia que impida la adherencia.
- La preparación de la superficie incluye secado con aire caliente y limpieza del polvo, partículas grasas y otras sustancias.
- Luego de preparada la superficie, se aplicará un producto de imprimación, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante.
- Inyección hasta presión de llenado.

Materiales.

- Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Imprimación para selladores de poliuretano SikaPrimer o calidad superior, Sikadur® 52 Inyección, Sellador de poliuretano Sikaflex 1A PLUS o calidad superior, Cinta de enmascarar.
Por cada unidad de medida se contempla un volumen de mezcla de inyección de 1 litro.

Equipamiento

- Herramientas menores: sierra para hormigón, pistola de calor, martillo, amoladora, fratás, espátula, pincel, pistola de aplicación, andamios.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “ML” (metro Lineal) intervenido.

5.2. Recubrimientos Integral

Descripción de la tarea

La tarea abarca la reparación de las superficies en donde existan:

- Desprendimientos de material.
- Imperfecciones por el mal colado del hormigón.

Alcance

El alcance abarca cualquier elemento de la superestructura o infraestructura de la obra de arte materializado en Hormigón Armado.

Procedimiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 38 de 107</i>

- Primeramente, se realizará un picado, limpieza y saneado de la zona dañada hasta encontrarse con hormigón en condiciones tales que permitan el tratamiento.
- Luego se procederá a la aplicación del puente de adherencia, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, Adhesivo epoxi para hormigón.
- Posterior se procederá a realizar la reconstrucción del recubrimiento de hormigón. Se deberá utilizar un mortero cementicio de rápida habilitación. Para su aplicación la superficie deberá estar limpia y libre de polvo, aceite o sustancias que impidan su adherencia y debe encontrarse húmeda. La aplicación de este mortero se hará en capas de espesor no mayor a 15mm, siempre respetando lo indicado por el fabricante y respetando las reglas del buen arte.

Materiales

- Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Adhesivo epoxi para hormigón Sikadur 32 Gel o calidad superior, Mortero cementicio Sika Monotop 615 o calidad superior.

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 CIRSCOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: mezcladora eléctrica.
- Herramientas menores: cincel, martillo, fratás, carretilla, balde, cucharas de albañil, espátula, cepillo de acero, pincel, taladro, rodillo, brocha, andamios, sierra para hormigón.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m2 de superficie intervenida, considerando 5cm de espesor para la superficie computada.

5.3. Reparación de recubrimientos + pasivado + terminación

Descripción de la tarea

La tarea abarca la reparación de las superficies en donde exista armadura expuesta (falta de recubrimiento).

Alcance

Incluye todos los recursos para realizar todos los pasos del procedimiento indicado a continuación.

Procedimiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 39 de 107</i>

- Primeramente, se deberá retirar toda parte de hormigón en condición no incorporada efectivamente a la estructura, ya sea por fisuras, partes sueltas.
- Respecto de las armaduras, el retiro y/o restitución de las partes con pérdidas de sección en barras de más de un 30% y/o lo determinado por el diagnóstico en cuanto a remover o a agregar.
- Preparación de la capa superficial degradada o no, de las partes hormigón que deben constituir la adherencia y/o recubrimiento de armaduras y el retiro de óxido de las armaduras para generar los sustratos aptos para recibirla aplicación de los productos de reparación. Se considera entre otras, las tareas de escarificado manual, sopleteo, secado, desengrasado.
- Se realizará el pasivado, se aplicará sobre las superficies preparadas de las armaduras expuestas, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, protección anticorrosiva de armaduras.
- Posteriormente se aplicará sobre las partes tratadas, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, mortero cementicio, con el objeto de reconstituir los volúmenes y dar continuidad a la forma exterior general de la estructura, relleno todo tipo de oquedades y volúmenes entre armaduras.
- Finalmente, luego de la realización de todas las tareas de reparación, se preparará el sustrato de las partes donde no se practicaron reparaciones por corrosión y se aplicará como revestimiento cementicio impermeable, sobre las superficies excepto las que ofician de solado, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante, con la implementación de malla de fibra de vidrio de retención. La aplicación de este mortero se hará en capas de espesor no mayor a 20mm, siempre respetando lo indicado por el fabricante y respetando las reglas del buen arte.

Materiales

Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: Protección anticorrosiva de armaduras Sika Armantec 110 EpoCEM o calidad superior, Mortero cementicio Sika Monotop 615 o calidad superior, Mortero cementicio Sika Monotop 615 o calidad superior, Revestimiento cementicio impermeable flexible o calidad superior, malla de fibra de vidrio de retención.

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 CIRSCOC 201-2005 y en el Reglamento CIRSOC 501-2007.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: mezcladora eléctrica, compresor.
- Herramientas menores: cincel, martillo, fratás, carretilla, balde, cucharas de albañil, espátula, cepillo de acero, pincel, taladro, rodillo, brocha, andamios, sierra para hormigón, cepillo de acero,

Unidad de medida

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 40 de 107</i>

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de superficie intervenida, considerando 2cm de espesor para la superficie computada.

5.4. Refuerzo con fibras de carbono

Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo reforzar los elementos constitutivos de estructura de hormigón armado mediante colocación de fibra de carbono en aquellas secciones donde se indique por cálculo.

Alcance

Comprende el diseño de detalle, la preparación de las superficies y la aplicación, según el siguiente procedimiento, de armadura suplementaria en cintas de FC mediante todos los recursos necesarios para su correcta incorporación al funcionamiento estructural.

Procedimiento

- Identificar y marcar en la estructura las zonas a reforzar indicadas en el documento correspondiente (plano y/o memoria de cálculo).
- Limpiar la superficie donde se aplicarán las bandas de fibra de carbono, asegurando que queden libre de impurezas, grasa, polvo, pintura o partículas que impidan la adherencia.
- La preparación de la superficie incluye también el tratamiento de pequeñas fisuras o reconstrucción de recubrimientos según lo indicado en los ítems correspondientes.
- Se limpiará las bandas de fibras de carbono acopiadas con un trapo blanco y un limpiador a base de disolvente orgánico, asegurándose que quede libre de polvo y contaminantes.
- Se cortará las láminas usando sierra, tijera o cizalla hasta alcanzar el tamaño adecuado para su colocación.
- Mezclar el adhesivo epoxi para refuerzos de láminas de fibra de carbono, según especificaciones de preparación y condiciones de aplicación del fabricante. El mezclado se realizará con un taladro de bajas revoluciones y hasta que la mezcla posea un color uniforme. Se procurará en todo momento evitar la incorporación de aire a la mezcla.
- Aplicar el adhesivo en la zona a tratar con un espesor aproximado de 2 mm y sobre las bandas de fibra con el mismo espesor. La aplicación se realizará usando rodillo.
- Sobre la capa de resina se colocan las bandas de fibra de carbono, según especificaciones de condiciones de aplicación del fabricante, presionándolas con un rodillo en la dirección de las fibras. Se debe asegurar un solape de las bandas en la dirección de las fibras de como mínimo 100 mm. Se presionará asegurándose que la resina rebose de ambos lados de la fibra, y evitando la aparición de burbujas de aire entre el laminado y el soporte.

Materiales

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 41 de 107</i>

- Insumos y consumibles necesarios para la realización del servicio requerido: disolvente orgánico Sika colma limpiador o calidad superior, adhesivo epoxi para refuerzos de láminas de fibra de carbono Sikadur 30 o calidad superior, bandas de fibra de carbono Sika Carbodur S512 o calidad superior.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa.
- Herramientas menores: hidrolavadora, escalera, rodillo, sierra, taladro eléctrico de velocidad reducida, andamios, amoladora, sierra circular.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por ml de fibra de carbono aplicada.

5.5. Tabique de H°A°

Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar un tabique de hormigón armado aislado con arranque a nivel de suelo, en general funcionando como estructura de contención de empujes.

Alcance

El alcance abarca la ejecución de un tabique de hormigón armado con altura hasta como máximo de 4m, con los encofrados correspondientes para poder materializarlo.

Serán en general de 20 cm de espesor, con armadura tipo malla en ambas caras a razón de 120 kg/m³ y recubrimientos mínimos de 5cm.

Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición del tabique a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se deberá limpiar y preparar la superficie de apoyo.
- Después, se procederá a la colocación de la armadura, en ambas caras.
- Posteriormente, se armará el encofrado del tabique, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. El tabique deberá ser hormigonado 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.
- Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 42 de 107</i>	

- También incluye el retiro del apuntalamiento, una vez que cumpla con los requerimientos de resistencia especificados por el CIRSOC 201-2005.

Materiales

Aplica lo descripto en generalidades.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, etc.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m³ de estructura ejecutada.

5.6. Tabique de H°A° S/Mampostería

Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar un tabique de hormigón armado, sobre paramento existente de mampostería.

Alcance

El alcance abarca la preparación de la superficie existente, la ejecución de un tabique de hormigón armado con altura hasta como máximo de 4m, con los encofrados correspondientes para poder materializarlo.

El tabique será de hormigón armado, no pudiendo ser de espesor menor a 20 cm, con armadura en ambas caras a razón de 120 kg/m³ y recubrimientos mínimos de 5cm.

Los tabiques podrán ser con o sin vinculación, ejecutados según procedimiento descripto a continuación.

Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición del tabique a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se deberá limpiar y preparar la superficie de apoyo, sacar toda suciedad con hidrolavado y retirando todo parte de la mampostería que esté floja.
- Si el caso es de vinculación con la mampostería, se dispondrán barras de anclaje fijadas con adhesivo epoxi.
- Después, se procederá a la colocación de la armadura, en ambas caras.
- En los tabiques que no van vinculados a la mampostería, se deberá colocar plancha de telgopor de 1cm de espesor, impidiendo el contacto del tabique con la mampostería. El sellado

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 43 de 107</i>

de las juntas de trabajo se realizará mediante fondo de junta y un material bituminoso (elastómero) vertible y se realizará en todo el perímetro del tabique.

- Posteriormente, se armará el encofrado del tabique, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. El tabique deberá ser hormigonado 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.

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

- También incluye el retiro del apuntalamiento, una vez que cumpla con los requerimientos de resistencia especificados por el CIRSOC 201-2005.

Materiales

Aplica lo descrito en generalidades, más planchas de telpogor de 1cm de espesor, adhesivo epoxi Sikadur 32 Gel o calidad superior, fondo de junta, material bituminoso (elastómero) vertible.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, roto-percutora, etc.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m³ de estructura ejecutada.

5.7. Losa de H°A° s/Terreno Natural

Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar una losa de hormigón armado, sobre terreno natural.

Alcance

El alcance abarca la ejecución de una losa de hormigón armado, con los encofrados de confinamiento lateral, correspondientes para poder materializarlo y aserrado y sellado de juntas.

La losa será de hormigón armado, no pudiendo ser de espesor menor a 20 cm, con armadura en ambas caras a razón de 120 kg/m³ y recubrimientos mínimos de 5cm y nylon de 200mic como aislación de colado.

Procedimiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 44 de 107</i>

- Primeramente, se deberá replantear la posición de la losa a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se deberá limpiar y preparar la superficie de apoyo, rellenando con RDC o suelo seleccionado (en caso de que lo solicite la ingeniería de detalle) y compactándolo, hasta que cumpla con los requerimientos fijados.
- En las losas que se ejecuten junto a otra estructura, se deberá colocar planchas de telgopor de 1cm de espesor, impidiendo el contacto de la losa con la estructura existente, generando una junta de dilatación. El sellado de las juntas de trabajo se realizará mediante fondo de junta y un material bituminoso (elastómero) vertible y se realizará en todo el perímetro de la losa.
- Posteriormente, se conformará el encofrado de cerramiento, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. Las losas deberán ser hormigonadas en su sección y altura total. El armado del apuntalamiento que fuere necesario se realizará respetando en un todo, las reglas del buen arte y conocimientos.
- Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.
- Además, incluye el aserrado, para generar las juntas de trabajo, en el caso de que sea requerido por el proyecto ejecutivo y posteriormente el sellado utilizando pistola de aplicación relleno la fisura en toda su longitud con sellador de poliuretano.
- En caso de previsión de alta exposición solar, se aplicará aditivo superficial para su correcto curado.

Materiales

Aplica lo descrito en generalidades, más planchas de telgopor de 1cm de espesor, adhesivo epoxi Sikadur 32 Gel o calidad superior, fondo de junta, material bituminoso (elastómero) vertible, Sellador de poliuretano Sikaflex 1A PLUS o calidad superior, Cinta de enmascarar.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, roto-percutora, pistola de aplicación, etc.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m3 de estructura ejecutada.

5.8. Micro-Pilote HA°

Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo ejecutar un micro-pilote de hormigón armado.

Alcance

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 45 de 107</i>

El alcance abarca la ejecución de un micro-pilote de hormigón armado. El micro-pilote será de hormigón armado, con un diámetro de 50 cm y 3 m de profundidad, con armadura longitudinal, estribos a razón de 120 Kg/m³ y recubrimientos mínimos de 5cm.

Procedimiento

- Primeramente, se deberá replantear la posición del pilote a ejecutar, respetando los planos de ingeniería de detalle.
- Luego, se procederá a la perforación mediante equipo con hoyadora, con mechas acoplables y con un trépano de diámetro de 50cm y hormigonar in-situ penetrando al menos 3,00m.
- El suelo producto de la excavación será distribuido uniformemente en la zona de vía, en los sectores que indique la Inspección de obra.
- Por último, deberá realizarse el hormigonado, debiendo efectuarse por “flujo inverso” es decir de abajo hacia arriba. Deberá emplearse a estos fines un tubo o manguera flexible de un diámetro mínimo de 15cm. Luego se procederá al hormigonado, se deberá utilizar vibrador de hormigón y varillado intenso para garantizar un correcto y uniforme llenado.

Materiales

Aplica lo descripto en generalidades.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: Accesorio hoyadora de minipala, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cucharas de albañilería, etc.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “un” de micro-pilote ejecutado.

5.9. Solera de Apoyo H°A°

Descripción de la tarea

La tarea tiene como objetivo reemplazo o la implementación de una viga de H°A° de apoyo continuo para el apoyo de tableros de puentes o alcantarillas metálicos, implantada dentro del estribo de mampostería existente, permitiendo una mejor distribución de cargas entre el tablero y la mampostería del mismo.

Alcance

El alcance abarca el reemplazo o la implementación de solera consistente en una viga de H°A° de apoyo continuo.

Ejecución según típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-007- Rev. A

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 46 de 107</i>

Deberá ser una única viga continúa de hormigón armado para el apoyo de un tablero sobre un estribo y/o pila. Las dimensiones de las vigas 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 resultante luego de la extracción del material en estado deficiente.

El largo mínimo de la viga será la distancia entre extremos de apoyos de las vigas externas de cada superestructura más 0,50 m en cada extremo. El largo máximo quedara supeditado a las dimensiones del volumen de material extraído. El nivel superior de la viga a realizar no necesariamente debe ser único, pudiendo tener un nivel superior mayor en la zona de apoyos de la superestructura.

Como referencia las medidas regulares considerar de solera para un tablero de una vía es de 0.60x0.80x4.00m.

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

- Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento para la estructura.

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO) 007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

- Primeramente, se deberá demoler, extraer y retirar el material de apoyo actual y la mampostería de entorno en estado deficiente. El criterio para determinar el volumen de mampostería 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 viga, a razón de 150kg/m³ con modalidad canasto (estribo cerrado en 3 sentidos).

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 47 de 107</i>

- Posteriormente, se armará el encofrado de la viga, respetando los planos de ingeniería de detalle, dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojarla armadura correspondiente. La viga 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.

- También incluye el retiro del apuntalamiento, una vez que cumpla con los requerimientos de resistencia especificados por el CIRSOC 201-2005.

Equipamiento

- Equipos mecánicos: hidrogrúa o tractoelevador, vibrador de hormigón.
- Herramientas menores: andamios, palas, carretillas, cinta métrica, nivel óptico, nivel de mano, plomadas, martillo, cincel, pisón, cucharas de albañilería, espátulas, llanas, fratás, pinzas, tenazas, roto-percutora, etc.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m³ de estructura ejecutada.

6. Estructuras Metálicas

6.1. Reposición/Reemplazo de roblones/bulones faltantes o defectuosos

Descripción de la tarea

Se deberán sustituir y agregar todos los roblones o bulones que se hayan identificado como deteriorados, faltantes, corroídos o que se observen en malas condiciones, según la indicación de la Inspección de obra.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 48 de 107</i>	



Alcance

Comprende el replanteo y croquizado de los nudos de unión, la medición de espesores, la marcación de los determinados a cambiar, el cómputo de bulones, el procedimiento de ejecución, el montaje y la aplicación de soldadura anti vandálica.

A criterio de la Inspección de obra se aprobará el consumo de horas de ingeniería previstas como apoyo para estas tareas.

Como unidad de cotización se considera un bulón $\varnothing 1" \times 3"$ de long, con sus correspondientes arandelas y tuercas según norma.

Procedimiento

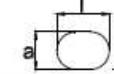
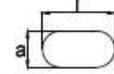
- Según el estado de corrosión de los roblones y de acuerdo con las posibilidades de acceso se utilizan diferentes técnicas para la remoción y posterior reemplazo:

- Con amoladora: Se corta con amoladora y disco de corte la cabeza del roblón a reemplazar, cuidando de no dañar la pieza principal. Se amola cuidadosamente con disco de amolar hasta lograr retirar completamente la cabeza del roblón. Con una punta de acero de diámetro algo menor que el cuello del roblón y masa, se golpea firmemente hasta lograr que el remache salga. Esta tarea también puede hacerse con un martillo neumático o eléctrico munido con una punta adecuada. En casos de gran corrosión en dónde se dificulte la extracción del roblón, luego de cortar la cabeza, será necesario utilizar el método de soplete de oxiacetileno. Una vez retirado el roblón se verifica el estado de la perforación. De ser necesario, se rectificará, ya sea con agujereadora eléctrica manual o con base magnética.

- Cuando retirado el roblón, se observa el agujero muy deformado y corroído, puede evaluarse realizar un agujero de diámetro mayor. Para realizar esta tarea, lo mejor es utilizar una agujereadora con fresa del tamaño correspondiente.

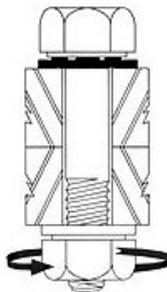
- Se procederá al reemplazo por un bulón cuyo diámetro se adapte al agujero existente, asegurando su correcto ajuste según lo especificado para cada tipo de bulón. El huelgo admisible será de 1/16 de pulgada.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	
	<i>MT-VO-ET-105</i>	
	<i>Revisión 00</i>	
	<i>Fecha: 02/2022</i>	
	<i>Página 49 de 107</i>	

Diámetro de los bulones. (mm)	Dimensiones de los agujeros (mm)			
	Normales (diámetro)	Holgados (diámetro)	Ovalado cortos (ancho x largo)	Ovalados largos (ancho x largo)
				
6	8	9	-	-
7	9	10	-	-
8	10	11	-	-
10	12	13	-	-
12	14	16	14 x 18	14 x 30
14	16	18	16 x 20	16 x 35
16	18	20	18 x 22	18 x 40
20	22	24	22 x 26	22 x 50
22	24	28	24 x 30	24 x 55
24	27	30	27 x 32	27 x 60
27	30	35	30 x 37	30 x 67
>28	d+3	d+8	(d+3) x (d+10)	(d+3)x(2,5 xd)
Diámetro en pulgadas	Dimensiones de los agujeros en pulgadas			
¼	5/16	3/8	-	-
5/16	3/8	7/16	-	-
3/8	7/16	1/2	-	-
7/16	1/2	9/16	-	-
1/2	9/16	5/8	9/16 x 11/16	9/16 x 1 1/4
5/8	11/16	13/16	11/16 x 7/8	11/16 x 1 9/16
3/4	13/16	15/16	13/16 x 1	13/16 x 1 7/8
7/8	15/16	1 1/16	15/16 x 1 1/8	15/16 x 2 3/16
1	1 1/16	1 1/4	1 1/16 x 1 5/16	1 1/16 x 2 1/2
≥1 1/8	d+1/16	d+5/16	(d+1/16)x(d+3/8)	(d+1/16)x(2,5xd)

• Las uniones serán pretensadas, según especificaciones de los Reglamentos CIRSOC 301-2005 y CIRSOC 305-2007. Los bulones deberán instalarse utilizando alguno de los siguientes métodos de ajuste:

– Indicador directo de corte: Se usan los DTI bajo la cabeza del bulón. Se gira la tuerca para apretar, y se sujeta la cabeza del tornillo, como se indica en el siguiente esquema:



– Giro de tuerca: Una vez terminado el ajuste pleno normal, se realizará una marca con pintura en la lámina de empalme y el bulón. Posteriormente se utilizará una llave de mayor dimensión para aplicarle una cantidad de giro extra según su relación longitud/diámetro y el ángulo que forman las láminas de empalme. La cantidad de vuelta a suministrar será la indicada en la siguiente tabla:

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 50 de 107</i>

Longitud del bulón	Disposición de la cara externa de las piezas abulonadas		
	Ambas caras normales al eje del bulón	Una cara normal al eje del bulón, la otra con una inclinación de no mas 1:20	Ambas caras inclinadas no mas de 1:20 con respecto a la normal al eje del bulón
≤ 4d	1/3 giro	1/2 giro	2/3 giro
< 4d pero ≤ 8d	1/2 giro	2/3 giro	5/6 giro
< 8d pero ≤ 12d	2/3 giro	5/6 giro	1 giro

- Se deben tener en cuenta las recomendaciones del fabricante para un montaje adecuado. Excepto que se indique lo contrario, se utilizará una tuerca y una arandela por bulón. La calidad de las tuercas y arandelas deberá ser igual o mayor que las de los bulones en donde se utilizarán.

- En aquellas piezas desprovistas de bulones o roblones y que cuenten con perforaciones, se añadirán bulones respetando los diámetros de los agujeros preexistentes. En el caso que se utilice un bulón de diámetro mayor se deberá rectificar la perforación para ajustarse al nuevo diámetro. Todos los bulones a colocar contarán con una arandela correspondiente a su diámetro.

Materiales

- Bulones calidad ASTM A-325
- Tuercas calidad ASTM A-325
- Arandela calidad ASTM A-325
- DTI de diámetro en correspondencia con el bulón a ajustar.

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal
- Llave de torque.

Unidad de medida

La unidad de medida es "UN" una unidad por cada remache reemplazado y se certifica colocado, bajo carga.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 51 de 107</i>

6.2. Reposición / Reemplazo de arriostramientos

Descripción de la tarea

Se deberán sustituir y/o agregar todos los arriostramientos de aquellas obras de arte metálicas que se hayan identificado como deteriorados, faltantes, corroídos o en mal estado de conservación.

Los arriostramientos son piezas que permiten rigidizar o estabilizar la superestructura mediante el uso de elementos que impiden el desplazamiento o deformación de la misma. Estos pueden variar desde los perfiles metálicos transversales (travesaños) hasta las diagonales con perfiles tipo ángulo o planchuelas metálicas unidas a su centro (cruces de San Andrés). Se deberá consultar en planos el tipo de arriostramiento a usar en cada obra de arte.



Alcance

Los trabajos incluirán la extracción de las piezas dañadas, provisión de las nuevas y reemplazo incluyendo nuevas fijaciones. 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.

Incluye conformación de conjuntos (partes unidas por soldadura), agregado de rigidizadores, cartelas y el agujereado necesario para el acoplamiento.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

Procedimiento

- **Extracción de pieza existente**

Los elementos de la superestructura serán quitados mediante amolado y punzonado. Una vez extraída la pieza a reemplazar se procederá al escarificado y rectificación de los agujeros de las piezas a las cuales se unirá el nuevo arriostramiento.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 52 de 107</i>

- **Preparación de elementos de unión solidarios a estructura existente**

Los remaches serán reemplazados por tornillos, tuercas y arandelas de alta resistencia (tipo ASTM A325) cuyo diámetro ajuste perfectamente. La colocación deberá prever el pretensado del mismo, según algunos de los métodos previstos en la reglamentación CIRSOC 301-2005 y sus anexos.

- **Montaje de nuevo elemento**

Una vez montadas las piezas, todas las superficies de unión, incluidas las adyacentes a las cabezas de los tornillos, tuercas y arandelas, deben estar rebabas, suciedad o cualquier otra materia extraña que impida el perfecto contacto entre las piezas. Los agujeros deben estar alineados para permitir la inserción de los tornillos sin dañar sus roscas. Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca. Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

Condiciones para el apriete de los tornillos no pretensados (Bearing-Type Connections):

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de apretado a tope sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con unos pocos impactos aplicados por una llave de impacto o por el esfuerzo máximo aplicado por un operario usando una llave normal.
- El apriete debe realizarse desde los tornillos ubicados en la parte más rígida de la unión, prosiguiendo en la dirección de los bordes libres. Incluso es conveniente realizar algún ciclo de apriete adicional.

Materiales

- Los bulones, arandelas y tuercas a utilizar serán del tipo descrito en ASTM A325.
- Para arriostramientos que utilizan planchuelas laminadas se requerirá grado F-26, similar a ASTM A36/A36M – 04 y responderán a la norma IRAM-IAS U500-503/12.
- En el caso de arriostramientos tipo ángulo de alas iguales serán calidad F-24, similar a UNE-EN 10025-2:2006 y responderán a la misma norma antes mencionada.

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

La unidad de medida es “Kg” un Kilogramo de peso de las partes y medios de unión agregado o reemplazado y se certifica colocado, bajo carga.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 53 de 107</i>

6.3. Reemplazo de vigas metálicas

Descripción de la tarea

Esta tarea, y todas las subtareas listadas en este ítem, comprenden el trabajo de fabricación, incluyendo mecanizado, soldaduras, preparación de superficies, pintado, de las piezas metálicas a colocar como reemplazo de vigas longitudinales de alcantarillas metálicas en las que se ha indicado el mismo, así como la preparación de piezas que no sean removidas en la obra de arte original, teniendo especial énfasis en el tratamiento de las uniones entre partes.



Alcance

Comprende el desmontaje y reemplazo de vigas principales de alcantarillas metálicas de tablero de (2) dos vigas doble T simples.

Incluye el replanteo, la confección de plano de proyecto de adecuación, planos de despiece de partes a prefabricar, uniones, adecuaciones de estribos, tratamiento anticorrosivo, montaje de durmientes.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

El montaje y fijación de durmientes a vigas y la fijación de rieles a estos, se medirá y certificará por separado.

Ejecución según típico GVO-GTOA-PL-TI-XX-001- Rev. A.

Procedimiento

Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO))

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 54 de 107</i>

007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

Demolición y retiro de las estructuras

Se demolerán todas las estructuras que deban ser renovadas, como ser fijaciones, vigas longitudinales, aparatos de apoyo, etc.

Quedan incluidos los desmontes o la remoción de cualquier obstáculo considerado interferencia para el futuro reemplazo de la obra de arte.

A juicio de la Inspección, se deberá tener en cuenta el traslado a depósito de todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras.

La Contratista deberá retirar de la zona de obra los escombros y demás materiales producto de la demolición para depositarlos en lugares aptos que previamente deberán ser autorizados por el Inspector de Obra.

Adecuación de estribos

Los trabajos de adecuación de estribos, debidos a reparaciones, ajustes de nivel, pernos de fijación se programarán en conjunto y se medirán y certificarán por los ítems correspondientes a cada tipo de tarea.

Para conexiones abulonadas y reemplazo de remaches:

- Una vez montadas las piezas, todas las superficies de unión, incluidas las adyacentes a las cabezas de los tornillos, tuercas y arandelas, deben estar libres de laminillas (excepto aquellas firmemente adheridas al material), rebabas, suciedad o cualquier otra materia extraña que impida el perfecto contacto entre las piezas.
- Los taladros deben estar alineados para permitir la inserción de los tornillos sin dañar sus roscas.
- Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 55 de 107</i>

- Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.
- Condiciones para el apriete de los tornillos no pretensados (Bearing-Type Connections):
 - Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de apretado a tope sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con unos pocos impactos aplicados por una llave de impacto o por el esfuerzo máximo aplicado por un operario usando una llave normal.
 - El apriete debe realizarse desde los tornillos ubicados en la parte más rígida de la unión, prosiguiendo en la dirección de los bordes libres. Incluso es conveniente realizar algún ciclo de apriete adicional.
- Los remaches por reemplazar serán quitados mediante amolado y punzonado. Se prohíbe el uso de soplete oxiacetilénico. Una vez quitado el remache se procederá al escarificado del agujero, reemplazando el remache por tornillos, tuercas y arandelas de alta resistencia (tipo ASTM A325) cuyo diámetro ajuste perfectamente. La colocación deberá prever el pretensado del mismo, según algunos de los métodos previstos en la reglamentación CIRSOC 301-2005 y sus anexos.

Para conexiones soldadas:

En caso de tener que realizar soldaduras se deberá seguir la metodología dada a continuación, y las soldaduras se encuadrarán en el código American Welding Society AWS D1.1, “Structural Welding Code-Steel”.

La Contratista deberá generar un mapa de soldadura para garantizar la trazabilidad de los soldadores que intervienen en la reparación. Se generará una planilla con todos los cordones de soldadura de la obra para luego volcar y contrastar los resultados de los ensayos no destructivos con seguimiento de las posibles reparaciones.

Las prescripciones consideradas en esta especificación se aplican a uniones soldadas dónde:

- Los aceros de las piezas a unir tienen un límite elástico no mayor que 100 ksi [690 MPa] (artículo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- Los espesores de las piezas a unir son al menos de 1/8 in [3mm] (artículo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
- Las piezas soldadas no son de sección tubular.

En soldaduras a tope de penetración total o parcial se deberá cumplir que:

- La longitud efectiva de las soldaduras de penetración total o parcial es igual a la dimensión de las piezas unidas perpendicular a la dirección de las tensiones de tracción o compresión. (art. 2.3.1.1 of AWS D1.1/D1.1M:2002).
- En soldaduras de penetración total, la garganta efectiva es igual al menor espesor de las piezas unidas (art. 2.3.1.2 of AWS D1.1/D1.1M:2002).

- En soldaduras de penetración parcial, el espesor mínimo de la garganta efectiva cumple con los valores de la siguiente tabla:

Espesores mínimos – soldadura a TOPE	
Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Espesor mínimo de garganta efectiva (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Menor o igual que 38	8
Menor o igual que 57	10
Menor o igual que 150	13
Mayor que 150	16

En soldaduras en ángulo se deberá cumplir que:

- El tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo cumple con los valores de la siguiente tabla:

Espesores mínimos – soldadura en ÁNGULO	
Menor espesor de las piezas a unir (mm)	Tamaño mínimo del lado de una soldadura en ángulo (*) (mm)
Menor o igual que 6	3
Menor o igual que 13	5
Menor o igual que 19	6
Mayor que 19	8
(*) Ejecutada en una sola pasada	

- El tamaño máximo del lado de una soldadura en ángulo a lo largo de los bordes de piezas soldadas cumplirá que:

- Debe ser menor o igual que el espesor de la pieza si dicho espesor es menor que 6 mm,
- Debe ser menor o igual que el espesor de la pieza menos 2 mm si dicho espesor es mayor o igual que 6 mm

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 57 de 107</i>

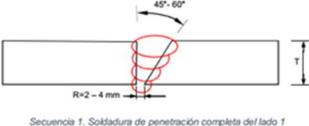
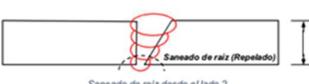
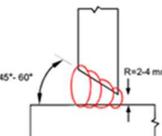
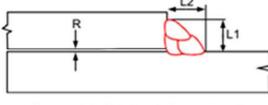
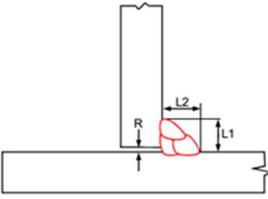
En los procesos de fabricación y montaje se deberá cumplir con los requisitos indicados en el capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. En lo que respecta a la preparación del metal base, se exige que las superficies sobre las cuales se depositará el metal de aportación sean suaves, uniformes, y libres de desgarramientos, fisuras y otras discontinuidades que afectarían a la calidad o resistencia de la soldadura. Las superficies a soldar y las superficies adyacentes a una soldadura, deberán estar también libres de laminillas, escamas, óxido suelto o adherido, escoria, herrumbre, humedad, aceite, grasa y otros materiales extraños que impidan una soldadura apropiada o produzcan emisiones perjudiciales.



Especificación de Procedimiento de Soldadura (Welding Procedure Specification)

Proceso de soldadura **GMAW** manual

Diseño de junta

Junta a tope con bisel en media V	Junta a tope con bisel en media V + filete
 <p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p>  <p>Saneado de raíz (Repelado) Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>  <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>	 <p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p>  <p>Saneado de raíz (Repelado) Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>  <p>Soldadura de filete del lado 1</p>
<p>Junta a filete solapado y en ángulo</p>  <p>Secuencia 1. Soldadura de filete solapado</p>  <p>Secuencia 1. Soldadura de filete en ángulo</p>	<p>Se deberá realizar en juntas a tope el saneado de raíz. En caso de que esto no sea posible, se deberá asegurar la penetración completa del metal de soldadura. La concavidad máxima de cualquier filete no podrá superar los 2 mm, recomendándose no tener aberturas de raíz (0 mm).</p>

Abertura de raíz Juntas a tope: 2-4 mm; Juntas a filete: 0-2 mm

Rango de espesores de material base	Bisel / Ranura	5 a 20mm
	Filete	todos
METAL DE APORTE GMAW	Especificación (AWS) A 5.18	
	Clasificación AWS No. ER70S-2 / ER70S-6	
	Tamaño del metal de aporte: 1,2 mm; 1,6 mm	
	Forma del metal de aporte: Sólido	
Rango de espesor de metal de soldadura	Ranura / bisel 20 mm (máx.)	
	Filete 10 mm (máx.) (L1 y L2)	



Especificación de Procedimiento de Soldadura (Welding Procedure Specification)

Proceso de soldadura **SMAW** manual

Diseño de junta

Junta a tope con bisel en media V	Junta a tope con bisel en media V + filete
<p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p> <p>Saneado de raíz (Repelado) Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p> <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>	<p>Secuencia 1. Soldadura de penetración completa del lado 1</p> <p>Saneado de raíz (Repelado) Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p> <p>Soldadura de filete del lado 1</p> <p>Secuencia 2. Soldadura de relleno desde el lado 2</p>
<p>Junta a filete solapado y en ángulo</p> <p>Secuencia 1. Soldadura de filete solapado</p> <p>Secuencia 1. Soldadura de filete en ángulo</p>	<p><i>Se deberá realizar en juntas a tope el saneado de raíz. En caso de que esto no sea posible, se deberá asegurar la penetración completa del metal de soldadura.</i></p> <p><i>La concavidad máxima de cualquier filete no podrá superar los 2 mm, recomendándose no tener aberturas de raíz (0 mm).</i></p>

Abertura de raíz Juntas a tope: 2-4 mm; Juntas a filete: 0-2 mm

Rango de espesores de material base	Bisel / Ranura	5 a 20mm
	Filete	todos
METAL DE APORTE SMAW	Especificación (AWS) A 5.1	
	Clasificación AWS No. ER7018-1	
	Tamaño del metal de aporte: 2.5mm; 3.2mm; 4.0mm	
	Forma del metal de aporte: Sólido	
Rango de espesor de metal de soldadura	Ranura / bisel 20 mm (máx.)	
	Filete todos (L1 y L2)	

Materiales

Perfiles serie W: Acero tipo F36 (A572 Gr.50)

E = 200 000 MPa

Fy = 345 MPa

Fu = 510 MPa

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 60 de 107</i>

Chapas: Acero tipo F24

$E = 200\,000\text{ MPa}$

$F_y = 235\text{ MPa}$

$F_u = 370\text{ MPa}$

Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx (ER7018-1)

$F_{Exx} = 480\text{ MPa}$

Soldaduras tipo GMAW, alambres E70xx (ER70S-2 / ER70S-6)

$F_{Exx} = 480\text{ MPa}$

Tornillos de alta resistencia tipo ASTM A325T

$F_v = 415\text{ MPa}$ (corte, rosca excluida)

$F_v' = 330\text{ MPa}$ (corte, rosca incluida)

$F_t = 615\text{ MPa}$ (tracción)

Pernos de anclaje (roscados en su extremo), tipo A307

$F_y = 235\text{ MPa}$

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por kg de estructura nueva de reemplazo, adecuación, montada.

6.4. Tratamientos Anticorrosivos

Descripción de la tarea, Alcance, Procedimiento y Materiales

Según el anexo de Especificaciones Técnicas: GVO-GTOA-ET-EP-XX-001 Rev. B. - TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OBRAS DE ARTE.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 61 de 107</i>

Equipamiento

Se utilizarán para la aplicación pistola tipo Airless, pistola de aire (recipiente a presión), soplete convencional, pincel y rodillo. Siguiendo las recomendaciones del fabricante de las pinturas.

Todos los equipos bajo presión y mangueras estarán verificados por la Inspección de obra y se asegurarán los acoples con estrobos o cadenas de seguridad. Los recipientes deberán poseer la prueba hidráulica vigente.

Todo el personal afectado a tareas de pintura deberá usar guantes de nitrilo; en los casos que se utilice pistolas a presión de aire se solicitará la utilización de semi máscaras con cartuchos aptos para solventes aromáticos.

La indumentaria personal y resto del cuerpo estará protegida por mamelucos semi encapsulado tipo descartables tipo (Tyvec).

Los sectores de trabajo deberán estar limitados en su acceso por vallados de cadenas plásticas, y estacas de madera. No se permitirá el uso de cintas plásticas. No se permitirá la utilización de hierros de construcción como estaqueros en la señalización.

6.4.1. 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.

Corresponde a la aplicación del esquema B de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001-Rev. B (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.

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

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 por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 62 de 107</i>

6.4.2. 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, sin incluir la capa de protección UV.

Corresponde a la aplicación del esquema A2 de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001-Rev. B (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 /cm² y un caudal de 10 m³/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 mascarás con carbón activado y gafas de seguridad.

Unidad de medida

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 por las capas de pintura del espesor mínimo requerido.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 63 de 107</i>

6.4.3. Aplicación de pintura poliuretánica

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 50 micrones, tipo “Esmalte poliuretánico PU358 Sintoplast”.

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).

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “M2” (metro cuadrado nominal (la surgida de la medición directa desde el perímetro (no considerando demacias por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc) preparado y cubierto por una capa de pintura del espesor mínimo requerido

6.5. Sellado de Cordón Unión Zores

Descripción de la tarea

Consiste en sellar la junta de encuentro entre extremo de zore y alma de viga principal en puentes de tablero cerrado u otras juntas dentro del sistema de desagües de OA.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Se limpiará las superficies de vinculación y se aplicará un cordón de 0.5cm de espesor promedio de sellador poliuretánico Protex PU 40 C

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de sellado ejecutado.

6.6. Ejecución de Embudos en Zores

Descripción de la tarea

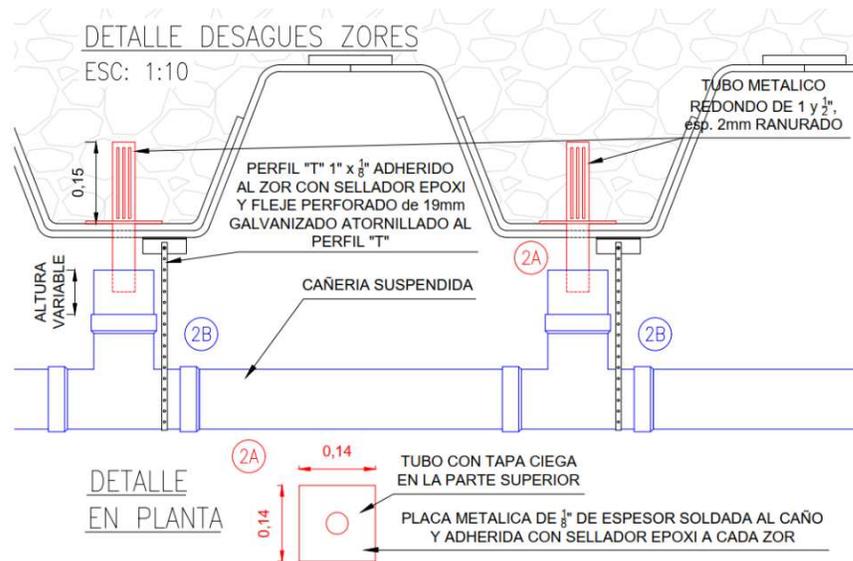
Consiste en materializar un punto de desagüé en un tablero de puente o alcantarilla conformado por una chapa de acero, mediante el montaje de un embudo con casquete superior.

Alcance, Procedimiento y Materiales

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	
	<i>MT-VO-ET-105</i>	
	<i>Revisión 00</i>	
	<i>Fecha: 02/2022</i>	
	<i>Página 64 de 107</i>	

Incluye la provisión de embudo prefabricado, el desmontaje de niple o salida existente, el reperfilado o agrandado de pase, el montaje del nuevo embudo y la reposición de balasto (para casos de ubicación bajo vía).

Se excluye la cañería de colección suspendida y la desobstrucción o desguarnecido de balasto para acceso superior a embudos bajo vía.



Cada embudo se instalará con el tratamiento anticorrosivo completo + capa de protección UV.

A cada embudo se le deberá aplicar el esquema B de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. A (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte).

Se contempla la necesidad de ajustar el diámetro del desagüe existente mediante mecha de copa de manera que éste no supere los 2 mm del embudo a colocar.

Además, se deberá eliminar óxido, pintura no adherida y cualquier otro material residual en la superficie a colocar el embudo, mediante el uso de amoladoras con discos tipo flap. A continuación, se deberá limpiar la superficie, eliminando el polvo, suciedad y cualquier otro material residual y pegar con adhesivo epoxi, tipo Sikadur 31 o superior calidad, la base del embudo sobre el lomo del zore.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada embudo ejecutado.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 65 de 107</i>

6.7. Provisión de rejillas para cámaras

Descripción de la tarea

Consiste en la implementación de tapas metálicas en las cámaras de desagües existentes.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Retiro de marco existente en boca de cámara.

Adecuación de perímetro, ajuste de medida en y amurado de marco con mortero cementicio (1:3).

Las tapas serán de 60x60cm, con tapa abisagrada en uno de sus lados, con asiento cónico en planchuela de 1 1/2 x 1/8" con tratamiento anticorrosivo completo + protección UV según el presente pliego.

Las tapas podrán ser indistintamente ciegas (materializadas por chapa semilla de melón de 3mm de espesor) o metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33, en todos los casos, con dos PNL de refuerzo.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de tapa montada.

6.8. Desobstrucción de desagües en Zores

Descripción de la tarea

Consiste en la desobstrucción o desguarnecido de balasto para acceso superior a embudos en tableros de zores, cuando estos se ubiquen bajo la implantación de la vía.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Se procederá el retiro del balasto en el mínimo sector necesario para realizar la tarea, entre durmientes, hasta el fondo del valle y el entorno de cada embudo de desagüe.

Se estima un volumen de balasto removido de 60x60x60cm.

Se realizarán alternados en planta para no desconsolidar tramos de longitud importante.

Por último, se deberá volver a colocar el balasto adecuado y no contaminado, debidamente bateado manteniendo la nivelación de la vía.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 66 de 107</i>

Se deberán realizar pruebas hidráulicas por sectores a medida que se vayan cubriendo los embudos con el balasto, verificando la correcta circulación de agua.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y bateo de vía.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada entorno de embudo.

6.9. Implementación de Guardabalastos

Descripción de la tarea

Consiste en la implementación de mamparos de contención lateral de balasto (guardabalasto) en puentes metálicos existentes.



Alcance, Procedimiento y Materiales

Consiste en la medición, prefabricación y montaje de mamparo de contención lateral de balasto.

Se ejecutará según Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-005- Rev. A

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego. Contempla el retiro de balasto presente entre vía y estructura, su reparto sobre vía en las zonas de aproximación.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 67 de 107</i>

En todos los casos los medios de fijación y unión serán puntuales y/o por adhesivos, debiéndose realizar los ojales de fijación en rigidizadores.

Así mismo contempla la limpieza y preparación de la superficie del sector extremo del tablero para el inicio de la aplicación de tratamiento anticorrosivo para las partes expuestas luego de esta reforma.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de guardabalasto.

7. Estructuras Madera

7.1. Reemplazo de vigas de madera

Descripción de la tarea

Se deberán sustituir todas las vigas longitudinales de madera presentes en aquellas obras de arte relevadas donde se hayan identificado tales elementos. Las mismas serán reemplazadas por perfiles tipo doble T estructurales de acero F-36 de la serie W.



Alcance

La tarea abarca la extracción y retiro de las piezas existentes y el remplazo de estas por perfiles estructurales de acero F-36 de la serie W. La tarea incluye la adecuación de los aparatos de apoyo necesarios.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 68 de 107</i>

El montaje y fijación de durmientes a vigas y la fijación de rieles a estos, se medirá y certificará por separado.

Ejecución según típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-001- Rev. A

Procedimiento

- **Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento**

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO) 007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

- **Demolición y retiro de las estructuras de madera existentes**

Se demolerán todas las estructuras de madera de la obra de arte que deban ser renovadas, como ser fijaciones, vigas longitudinales, aparatos de apoyo, etc.

Quedan incluidos los desmontes o la remoción de cualquier obstáculo considerado interferencia para el futuro reemplazo de la obra de arte.

A juicio de la Inspección, se deberá tener en cuenta el traslado a depósito de todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras.

La Contratista deberá retirar de la zona de obra los escombros y demás materiales producto de la demolición para depositarlos en lugares aptos que previamente deberán ser autorizados por el Inspector de Obra.

- **Adaptación y Montaje de la nueva estructura**

La preparación de elementos de unión solidarios a estructura existente se realizará siguiendo los lineamientos descritos en el ítem "Reemplazo de vigas metálicas" y demás tareas de adecuación complementarias.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 69 de 107</i>

Materiales

Perfiles serie W: Acero tipo F36 (A572 Gr.50)

$E = 200\ 000\ \text{MPa}$

$F_y = 345\ \text{MPa}$

$F_u = 510\ \text{MPa}$

Chapas: Acero tipo F24

$E = 200\ 000\ \text{MPa}$

$F_y = 235\ \text{MPa}$

$F_u = 370\ \text{MPa}$

Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx (ER7018-1)

$F_{Exx} = 480\ \text{MPa}$

Soldaduras tipo GMAW, alambres E70xx (ER70S-2 / ER70S-6)

$F_{Exx} = 480\ \text{MPa}$

Tornillos de alta resistencia tipo ASTM A325T

$F_v = 415\ \text{MPa}$ (corte, rosca excluida)

$F_v' = 330\ \text{MPa}$ (corte, rosca incluida)

$F_t = 615\ \text{MPa}$ (tracción)

Pernos de anclaje (roscados en su extremo), tipo A307

$F_y = 235\ \text{MPa}$

Equipamiento

- Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios
- Puntales metálicos y elementos para suplementar. Gatos neumáticos.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por kg de estructura nueva de reemplazo, adecuación, montada y terminada.

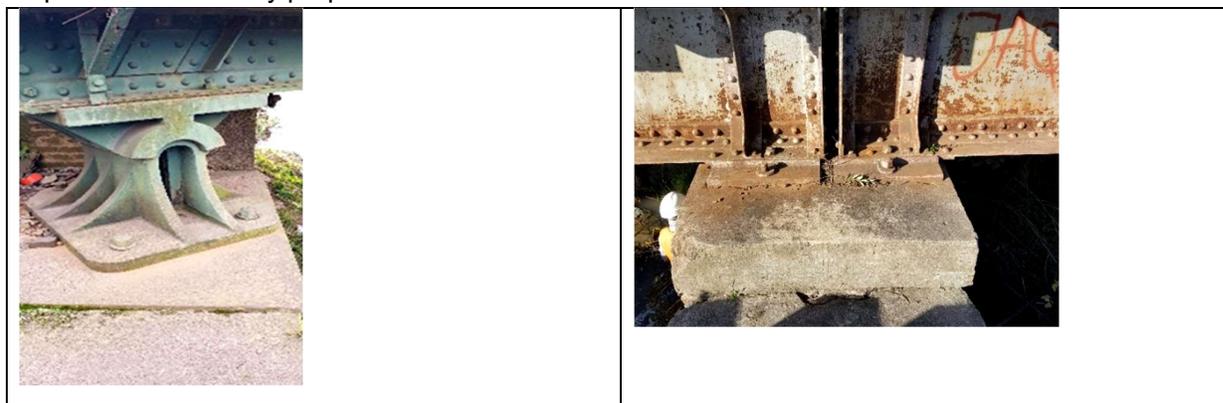
 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 70 de 107</i>

8. Aparatos de apoyo

8.1. Reconstrucción 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,

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 71 de 107</i>	

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

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.
- Apuntalamiento

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por 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.

8.2. Reemplazo de apoyos de madera

Descripción de la tarea

La tarea consiste en el reemplazo de apoyos vigas principales actualmente realizada en madera por una metálica materializada por un conjunto de perfiles agrupados.



 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 72 de 107</i>

Alcance

La tarea comprende la ejecución de la nueva estructura de apoyo sobre estribo de mampostería existente, trabajos de albañilería, provisión y ejecución de estructura auxiliar y temporal para la realización de los trabajos necesarios, retiro de los aparatos de apoyo existentes, nivelación y montaje.

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego.

Procedimiento y Materiales

- **Provisión y ejecución de estructura auxiliar de apuntalamiento**

Antes de iniciar los trabajos en la superestructura, se deberá tener total seguridad de que la estructura auxiliar para apuntalamiento es capaz de tomar las cargas correspondientes. Solo en ese caso se podrá iniciar con los trabajos sobre la obra de arte.

Dependiendo de la altura y las luces de los tramos de tablero a soportar (y por ende la carga), estos se ejecutarán mediante pilastras de durmientes producidos, (según prescripciones de la IGVO (AO) 007 de la CNRT), estando las tareas y recursos necesarios para su ejecución incorporados dentro del costo de la presente provisión.

En caso de alturas importantes podrán ejecutarse mediante torres de apuntalamiento, en cuyo caso se medirá y certificará mediante ítem específico.

Incluye la conformación de un plano de apoyo y reparto de cargas en suelo natural apto para la capacidad de carga del mismo, pudiendo este realizarse con 3 a 5 capas escalonadas de durmientes en ambas direcciones o bien hormigón masivo o RDC.

Las mismas se proyectarán según cálculo, en base a las cargas de diseño, con coeficiente de seguridad 3 (estas horas de ingeniería se consideran incluidas dentro del proyecto ejecutivo).

El apuntalamiento es temporal y deberá ser retirado y sus componentes trasladados a obrador central o depósito, una vez que la viga ejecutada sea apta para transferir las cargas provenientes de la superestructura.

- **Demolición y retiro de las estructuras de madera existentes**

Se demolerán todas las estructuras de madera de la obra de arte que deban ser renovadas, como ser fijaciones, vigas de apoyo, aparatos de apoyo, etc.

Quedan incluidos los desmontes y la remoción de suelo o cualquier obstáculo considerado interferencia para el futuro reemplazo de la obra de arte.

A juicio de la Inspección, se deberá tener en cuenta el traslado a depósito de todos los elementos que puedan ser reutilizados en otras obras.

Los mampuestos bajo zona de apoyo deberán evidenciar un buen estado de conservación y encontrarse libre de pedazos sueltos, oquedades, rajaduras y con textura y firmeza aptas para recibir y transmitir las cargas provenientes de los dados de hormigón armado.

La Contratista deberá retirar de la zona de obra los escombros y demás materiales producto de la demolición para depositarlos en lugares aptos que previamente deberán ser autorizados por el Inspector de Obra.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 73 de 107</i>

- **Limpeza y preparación de la superficie**

Siempre que un hormigón fresco deba ponerse en contacto con otro ya endurecido la superficie de contacto del hormigón existente debe ser tratada para asegurar una buena adherencia.

La limpieza de su superficie se debe realizar mediante rasqueteo con cepillos de alambre, chorro de agua a presión, o combinando chorro de arena y agua a presión. Esta operación se debe continuar hasta eliminar la lechada, mortero u hormigón porosos y toda sustancia extraña, dejando al descubierto el material de buena calidad y las partículas de agregado grueso de mayor tamaño, cuya adherencia no debe verse perjudicada, obteniendo una superficie lo más rugosa posible.

Se deberá rectificar y nivelar la superficie de coronamiento de estribos de mampostería para lograr la altura disponible de montaje según proyecto, conformando la superficie de asiento de la solera de apoyo metálica mediante grout/mortero de alta resistencia / bajo espesor o bien la incorporación de lámina de plomo de 5mm cubriendo la superficie de apoyo.

- **Montaje de apoyo metálico**

El conjunto se conforma por 4 secciones de IPN 120 de F24 unificado coplanarmente por bulones de alma (se requiere mínima rectificación de aristas de alas para lograr tensión de acople del conjunto), de longitud equivalente a tres (3) anchos de viga principal a la que asiste, habiendo aplicado previamente el tratamiento anticorrosivo requerido en el presente pliego para componentes metálicos estructurales.

El conjunto se fijará al estribo y/o pila mediante los pernos existentes los cuales quedarán entre rebajes de alas de la junta de las secciones interiores (2 perfiles se montan por detrás y luego del montaje de los expuestos se arma el conjunto mediante los bulones de alma (fijos en secciones posteriores en espera) (controlar nivelación general de tablero, incorporando chapas de ajuste con apoyo uniforme en toda la superficie de transferencia)

Con el mismo esquema se procederá a descargar el tablero sobre la nueva solera y a fijar el los mismos a las nuevas soleras metálicas.

La unidad de medida es “un” y considera incluido los materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y ensayos necesarios para el reemplazo del apoyo, con todas las características y tareas asociadas aquí enunciadas y necesarias, de un extremo de una viga.

- **Extracción/retiro de estructura auxiliar**

Luego de que la estructura de hormigón tiene la resistencia adecuada para soportar las cargas actuantes.

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

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

-Medios de Apuntalamiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 74 de 107</i>

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de conjunto conformado por 4 IPN agrupados, montado.

8.3. Aparato de Apoyo Elastoméricos (Neoprene)

Descripción de la tarea

Consiste en el reemplazo o el montaje este tipo de conjunto o aparato de transición de carga en vigas o tableros de puentes de apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos tres placas de acero intercaladas, de 250x250 mm de sección y 120 mm de espesor, para apoyos estructurales elásticos.

Los apoyos no solamente deberán ser capaces de absorber las fuerzas horizontales y verticales transmitidas por el tablero, originadas por las cargas permanentes y sobrecargas, sino también deben permitir (según la tipología de la superestructura y de la subestructura) determinados movimientos e impedir otros.

Alcance

Incluye la medición de aparatos existentes, la especificación de parámetros de diseño y fabricación, el desarrollo del procedimiento de montaje particulares para cada apoyo y la verificación de nivelación de conjunto.

Incluye certificación de garantía de 30 años de funcionalidad por parte de fabricante acreditado, que posea certificación ISO 9001 vigente.

Incluye reperfilado de superficies de asiento, grout de nivelación y ajuste.

Excluye dado de ajuste de hormigón armado, el descalce, izaje y apuntalado de tablero.

Procedimiento

Partiendo de un plano de implantación en el puente de referencia, nominando cada uno de los apoyos, se realizarán las determinaciones necesarias para el diseño particular a aplicar, según las solicitudes previstas.

Se desarrollará a su vez el correspondiente procedimiento de montaje, incluyendo los requerimientos de descalce, apuntalamiento y acercamiento de maniobra necesarios.

El apoyo quedará exento de grasas, aceites o cualquier material que pueda impedir su buen funcionamiento.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 75 de 107</i>

Materiales

Están constituidos por un bloque de elastómero que lleva intercaladas en su masa y vulcanizadas con la goma, y por tanto firmemente adheridas a ella, unas chapas de acero.

Cumplirá los requerimientos de las normas:

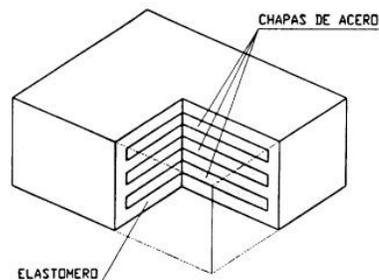
IRAM 113.091

IGVO (OA) 003 NORMAS PARA APOYOS DE POLICLOROPRENO ZUNCHADOS PAREA PUENTES FERROVIARIOS

ASSTHO M251-90 Calidad de elastómero

Responden al esquema de la figura en que se aprecia que las chapas o zunchos de acero quedan completamente embebidas en el bloque de elastómero lo que sirve para protegerlas de la corrosión.

Habitualmente se designa por “a” al lado menor del apoyo y por “b” al mayor. Se distingue asimismo la altura neta del apoyo “T” de la altura total del apoyo (suma del espesor de las láminas o zunchos de acero y de la altura neta de goma).



Equipamiento

El necesario para el desmontaje - montaje.

Unidad de medida

La unidad de medida es “UN” una unidad por cada aparato y se certifica colocado, bajo carga.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 76 de 107</i>

9. Vía

9.1. Reemplazo de madera de uso estructural en Tableros Abiertos

Descripción de la tarea

Se deberá realizar el reemplazo de aquellos durmientes pertenecientes a obras de arte de tablero abierto que se encuentren en mal estado y/o dañados, se incluirán las fijaciones 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 fijaciones cumpliendo con la separación media entre los mismos.

Se considera que los nuevos durmientes cumplirán los requisitos para madera de uso estructural y 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 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.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 77 de 107</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 las fijaciones durmientes-estructura se debe establecer la ortogonalidad de los durmientes respecto de la vía.

Se adoptarán fijaciones durmientes-rieles idénticas a las del sector, debido a que varios tipos de fijaciones exigen exclusividad en su uso, por lo tanto, no deben ser usados en combinación con otro tipo de fijación.

Para finalizar se le devolverá la integridad a la vía restaurando el balasto extraído y compactándolo, previamente tamizado en caso de tratarse de piedra partida.

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".

Una vez presentado el riel se procederá a la alineación de la junta. Los rieles previamente a ser alineados se les deben dar la cala o luz que corresponda de 20 mm aproximadamente. La alineación se realiza en vertical (superficie de rodadura) y horizontal del lado trocha o lado activo.

Todo el material extraído para la ejecución de la tarea deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares dispuestos por la inspección dentro del tramo del ramal alcanzado en el contrato.

En los casos de fijaciones riel-durmiente se reemplazarán por silletas (esta tarea se computa y certifica por separado)

Esto comprenderá las tareas de extracción de la fijación a sustituir, agujereado, colocación, ajuste de la nueva fijación y entarugado de los agujeros desechados.

Todo el material extraído para la ejecución de la tarea deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares dispuestos por la inspección para esta obra.

La reposición de fijaciones durmientes-superestructura abarcará el reemplazo o reposición de los sistemas de fijación de los durmientes a la superestructura para los casos de las obras de arte de tablero abierto. Se reemplazarán o repondrán bulones, arandelas y todo elemento constitutivo de la fijación que se encuentre en mal estado o faltante. Se deberá respetar la posición de los durmientes existentes, en caso de encontrarse en mal estado se recurrirá al reemplazo del mismo. La colocación de las fijaciones se hará de una por vez. Esta tarea no requiere de demasiada complejidad.

En el caso que solo se proceda al escuadrado y/o la reinstalación de durmientes existentes, de reposición y reemplazo de fijaciones durmientes-rieles y durmiente-estructura, estas tareas tendrán una equivalencia de medición del 25% respecto de la tarea completa aquí especificada.

Materiales

Madera de uso Estructural

Contempla la provisión de madera de uso estructural, incluyendo carga, traslado y descarga a pie de obra.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 78 de 107</i>

Los maderas deberán ser cepilladas previamente en ambas caras.

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

Fijaciones Madera-Estructura

La fijación será 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 arandelas y la longitud tal que permita el correcto apriete.

No se permite el uso de varilla roscada regular.

Se incluye la perforación de durmientes y cordones de viga metálica para su ejecución. Se podrán reutilizar los existentes, siempre y cuando el tipo de perno y diámetro utilizado sea el mismo en toda la OA.

Fijaciones de Riel

Se utilizarán fijaciones de vía de iguales características que los existentes en el tramo de vía y en caso que esta sea directa mediante bulones aislados se cambiará a Silleta (tarea a computar en ítem específico).

Equipamiento

Requiere pala punta corazón, picos, gatos de vía, herramientas menores y tenazas de durmientes.

Tranchar para cortar rieles en frío (FA. 7012), mordazas, tirafondeadora, abulonadora, agujereadora de durmientes, tenaza de riel, semiextensible para traslado de rieles, retropala o equipo de descarga de rieles, zorras de vía, regla metálica de una longitud mínima de 1 m, cuñas en cantidad suficiente, camiones, trabajo manual y herramientas menores.

Unidad de medida

La unidad de medida es "UN" una unidad por cada durmiente provisto, montado y fijado.

9.2. Soldadura de rieles

Descripción de la tarea

Refiere a la tarea de ejecución de soldadura aluminotérmica entre rieles para eliminación de juntas eclisadas.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 79 de 107</i>



Alcance

Consiste en la ejecución de juntas soldadas en vías existentes con juntas eclisadas.

La provisión de mediciones, materiales, equipos, consumibles y todos los controles para la realización de las mismas.

Procedimiento

En un primer paso se removerá las eclisas detectadas sobre la obra de arte. Se extraerá los bulones utilizando lubricante. Una vez removidos estos, se procederá a retirar la eclisa.

El procedimiento, las herramientas y los equipos utilizados para ejecutar las soldaduras aluminotérmicas de rieles, deberán ser compatibles entre sí y estar homologados oficialmente.

A continuación, se seguirá el proceso de soldado según la Especificación F.A. 7001: "Soldadura Aluminotérmica" del Catálogo de Especificaciones FA - Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Para ello se procederá al despunte de riel, cortando la zona de agujeros. Se deberán cortar mediante tronchas los segmentos seleccionados para el reemplazo, este corte debe ser lo más perpendicular con una tolerancia de ± 0.6 mm tanto en el plano vertical como en horizontal.

Los extremos deberán presentar superficies perpendiculares al eje longitudinal, estar exentos de óxido, escoria, grasa y/o cualquier otra suciedad, no deben presentar ningún defecto tales como fisuras, desgastes excesivos, agujeros en el alma a menos de 40 mm del extremo a soldar o agujeros ovalados.

Efectuada la soldadura, se removerá el material sobrante y será depositado luego en un sitio dispuesto por inspección.

Se reperfilará la cabeza completa del riel.

La calidad de la arena y del material de aporte, deberán ser tales que, realizada la soldadura de acuerdo a lo indicado en la Especificación F.A. 7001, se verifiquen los diferentes ensayos a la unión.

Las porciones de material de aporte deberán estar acondicionadas en envases impermeables de material plástico con cierre a prueba de humedad, acondicionados en cajones o tambores.

Posteriormente se realizará un control de la calidad de los trabajos, por algún método de ensayo no destructivo. Cada soldadura ejecutada en la vía se inspeccionará con equipo de ultrasonido con un captador adecuado.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 80 de 107</i>

Materiales

- Kit de soldadura, arena y moldes.
- Lubricante para remoción de bulones tipo WD-40

Equipamiento

- Trancha para cortar rieles en frío (FA. 7012)
- Soldadora aluminotérmica
- Mordazas
- Tirafondeadora
- Abulonadora
- Tenaza de riel
- Semiextensible para traslado de rieles
- Retropala o equipo de descarga de rieles
- Zorras de vía
- Regla metálica de una longitud mínima de 1 m
- Esmeriladores provistos de guías especiales
- Cuñas
- Camiones
- Pala

-Herramientas de Mano

Unidad de medida

La unidad de medida es “UN” una unidad por cada soldadura de riel ejecutada, ensayada y aprobada.

9.3. Mejoramiento / Reubicación de durmientes en zonas de aproximación

Descripción de la tarea

Refiere la tarea al reemplazo y escuadrado de durmientes, reposición y reemplazo de fijaciones, ajuste de juntas eclisadas.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 81 de 107</i>

Alcance

Incluye la reubicación por corrimiento, de durmientes en cuanto a su posición a lo largo de la vía, 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.

Comprende la ejecución de estas tareas de mejoramiento de un tramo de vía de 10 metros de vía sobre terraplén.

Se incluye el agujerado de durmientes existentes e incorporación de 20 tirafondos A0.

Procedimiento

Para llevar a cabo dichas tareas se deberá cumplir con lo especificado para cada elemento: Estará incluido a esta tarea el escuadrado de durmientes y/o la reinstalación de los mismos cumpliendo con la separación media entre durmientes existente en la zona.

Se deberán reponer las fijaciones faltantes y sustituir aquellas que se encuentren en un mal estado de conservación. Comprende la extracción de la fijación a sustituir, agujereado, colocación, ajuste de la nueva fijación y entarugado de los agujeros desechados.

Se deberán restaurar y recomponer las eclisas que se encuentren en malas condiciones, deterioradas, faltantes o mal materializadas. Comprende las tareas de colocación de bulones, tuercas y arandelas en mal estado o reposición de faltantes.

Todo el material extraído para la ejecución de la tarea deberá ser transportado fuera del terreno ferroviario y depositado en lugares dispuestos por la inspección.

Materiales

Se utilizarán fijaciones de iguales características que los existentes en el tramo de vía, fijaciones compatibles con las utilizadas en la línea ferroviaria o una de mejores prestaciones. Las fijaciones deberán respetar las Especificaciones FA – Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Las eclisas usadas dependen de cada tipo de riel y de acuerdo a la distribución de los agujeros que posee en cada extremo y pueden ser de 4 o 6 agujeros. Las eclisas deberán respetar las Especificaciones FA - 7015 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Los bulones para eclisas deberán ser de cuerpo cilíndrico con un fileteado o rosca en su parte extrema o punta, con cabeza cuadrada y tuerca hexagonal. Se usarán las arandelas elásticas tipo grower que deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM-FA L 70-18. Los bulones para eclisas serán las que correspondan para el tipo de eclisa y perfil del riel y responderán a la Especificación IRAM-FA 70-06.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 82 de 107</i>

Equipamiento

Requiere pala punta corazón, picos, gatos de vía, tenazas de durmientes, tirafondeadora, agujereadora de durmientes, zorras de vía, camiones, trancha para cortar rieles en frío (FA. 7012), soldadora aluminotérmica, mordazas, abulonadora, tenaza de riel, semiextensible para traslado de rieles, retropala o equipo de descarga de rieles, regla metálica de una longitud mínima de 1 m, cuñas en cantidad suficiente, trabajo manual y herramientas menores.

Unidad de medida

La unidad de medida es “UN” una unidad por cada tramo de vía mejorado y aprobado.

9.4. Adecuación / Implementación de Encarriladores

Descripción de la tarea

Comprende la conformación y montaje de encarriladores 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 de 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.

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

Cada conjunto de encarrilamiento 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.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 83 de 107</i>

Las uniones de estos serán eclisadas correspondientes.
Cada riel inactivo del encarrilador 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)

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), correspondiente los metros entre tacos de punta de encarrilador interno montado en vía.

9.5. 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 A0 por cada una.

El detalle de las silletas se encuentra en el plano GVO-GTOA-PL-TI-XX-006- Rev. A.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Las silletas se fijarán mediante tirafondos AO, 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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) colocada en vía montada apta operación.

9.6. Cama de Rieles

Descripción

Consiste en la generación de un tramo de vía con mayor rigidez como método de refuerzo o apuntalamiento de la misma.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 84 de 107</i>

Alcance, Procedimiento y Materiales

Contempla la selección y preparación de cupones de rieles de las longitudes definidas en anteproyecto, el retiro y traslado de desde las bases operativas de la línea y ramal incluida en el alcance de la obra de rieles y cupones necesarios, la provisión de fijaciones puntuales tirafondos B0, el agujereado y montaje de fijaciones para conformar las mismas.

Ejecución según Plano Típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-008- Rev. A

En vía con durmientes de hormigón armado, se deberán intercalar los de madera necesarios para la configuración.

Cada conjunto de refuerzo estructural en vía será a los fines de la cotización de 9m de longitud (L). En caso de requerirse la ejecución de otras longitudes, menores o mayores, se certificará porcentualmente en relación a la aquí establecida.

Materiales

Los durmientes y rieles se retirarán de las existencias de producido en los depósitos de la línea y ramal más próximos.

Para materializar los trabajos contratados será necesario tener en cuenta además todos aquellos materiales que, aunque no estén expresamente indicados, sean necesarios para terminar las obras de acuerdo a su fin.

Equipamiento

-Herramientas de mano, equipos trasladados y de bateo.

Unidad de medida

La unidad de medida es unidad (UN), una unidad por cada cama de rieles realizada.

9.7. Senderos en Puentes de Tablero Abierto

Descripción de la tarea

Se colocarán senderos en OA de tablero abierto con el fin de permitir el paso peatonal al momento de realizar una inspección o reparación en la obra de arte.

Alcance

Dichos senderos se materializarán, entre rieles de vía, de 1m de ancho, con metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33, fijadas a los durmientes, colocadas a lo largo de todo el tablero del puente.

En aquellos puentes donde existan senderos ya sea de mallas o de tablas se procederá a su reemplazo con el material especificado en este ítem.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 85 de 107</i>

Incluye el tratamiento anticorrosivo y capa de protección UV, según especificaciones de este pliego del metal desplegado.

Procedimiento

Una vez liberado los durmientes, se procederá a colocar la malla metal desplegado. Su colocación deberá ser de manera continua y abarcar la totalidad de la extensión de la obra de arte. La malla deberá cubrir el ancho de durmiente que exista entre los rieles menos un huelgo suficiente para evitar el contacto de la malla con el riel.

Para la colocación se procederá a desenrollar la malla sobre los durmientes y se fijará mediante pernos autoperforantes y argollas o arandelas, terminando su fijación con punto de soldadura.

Se colocarán 3 fijaciones sobre cada durmiente que la malla atraviese.

Una unidad de malla deberá comenzar y terminar sobre un durmiente, no aceptándose que alguna de sus partes quede en voladizo o suelta. Ningún tramo entre durmientes deberá quedar sin malla. La separación entre fijaciones deberá ser tal que asegure la estabilidad del sendero.

Materiales

- Malla de metal desplegado pesado (malla tipo shulman) 050-32-33.
- Pernos hexagonales A307 autoperforantes, arandelas.

Equipamiento

- Herramientas de mano, equipo de soldadura.

Unidad de medida

La unidad de medida es metro cuadrado (M2) una unidad por cada metro cuadrado de sendero ejecutado.

9.8. Desmontaje de tramo de Vía

Descripción

Consiste en la liberación y desplazamiento de cupones de riel.

Alcance, procedimiento y Materiales

Comprende las tareas necesarias como ser: el corte de los rieles y retiro de los mismos, la reubicación o reemplazo de durmientes, silletas, contrarrieles, solado entre rieles y todo elemento perteneciente a la vía.

No contempla provisiones.

Los materiales producidos serán transportados y depositados por clasificación

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 86 de 107</i>

Herramientas:

-Herramientas de mano, equipos trasladados y de bateo.

Unidad de medida

La unidad de medida es metro lineal (ML) una unidad por cada metro de vía desmontada dentro de la intervención.

9.9. Montaje de Vía, nivelación y ajuste

Descripción

Consiste en el armado de vía sobre durmientes sobre terraplen o sobre estructura metálica indistintamente.

Alcance, procedimiento y Materiales

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

Como parte integral del trabajo de nivelación de deberán tener en cuenta los 30 metros de aproximación de cada extremo de cada tablero, incluyendo un bateo mecánico portátil ajustes y todas las mediciones y controles necesarios para la rehabilitación de la vía.

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".

Herramientas:

-Herramientas de mano, equipos trasladados y de bateo.

Unidad de medida

La unidad de medida es metro lineal (ML) una unidad por cada metro de vía montado dentro de la intervención.

9.10. Placa de Goma de asiento de Madera de Uso Estructural-Hormigón

Descripción de la tarea

Contempla la provisión y montaje de placas de goma, para asiento de las maderas de uso estructural soporte de vía que descarguen directamente sobre estribos o pilas de hormigón armado.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Las mismas deberán ser marca Getzner modelo Sylodyn NE 25.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
<i>Página 87 de 107</i>		

La superficie de la placa de goma deberá abarcar la totalidad del área de asiento de la madera de uso estructural, se cortará a medida, según diseño de la superficie de transferencia de carga.

La provisión concreta de cantidades por cada medida se realizará a partir del proyecto ejecutivo correspondiente.

Las mismas se fijarán a la cara inferior de durmientes, previamente cepillados hasta conseguir un plano uniforme, mediante adhesivo de contacto compatible con las mismas.

Equipamiento

-Herramientas de mano y equipos mecánicos manuales para agujerado y atornillado en vía.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro cuadrado (m2) de placa efectiva colocada.

9.11. Provisión de Durmientes

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.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) provistos a pie de la OA.

9.12. Desguarnecido de Balasto

Descripción de la tarea

Consiste en remover el balasto presente debajo de la vía para tareas de inspección, su recolocación.

Alcance, Procedimiento

Consiste en el retiro de piedra balasto del entorno entre durmientes y debajo de estos con la vía montada, por sectores, hasta el coronamiento del terraplén.

Se considera un espesor promedio de 40cm de balasto medido desde la cara superior de durmientes y un ancho de 3m.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 88 de 107</i>

El balasto removido se acopiará en las inmediaciones dentro de zona de vía y luego de las operaciones de inspección se reubicará progresivamente bajo la vía, rellenando el espacio previo, terminando con un bateo con equipos portátiles.

Materiales

No implica provisión de materiales

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de vía intervenida.

10. Señales

10.1. Limitante de Altura de Paso Colgante

Descripción de la tarea

Se colocarán pórticos indicadores de altura para advertir o limitar el paso de vehículos que sobrepasan la altura del puente ferroviario.

Contempla la provisión y montaje de todos los perfiles, cadenas y caño que conforman el pórtico de protección de impactos vehiculares y señal de altura de paso límite, según Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-002 – Rev. A.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

Alcance

La tarea abarca la prefabricación de acuerdo a planos de diseño particularizado, instalación y pintado de los pórticos y sus partes.

Procedimiento

Se definirá la altura máxima, esta deberá considerar el gálibo vertical de la estructura en el punto más desfavorable, menos una holgura de 0,20 metros.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 89 de 107</i>

Preparación de los puntos soporte, medición de altura de posicionamiento de barra límite, prefabricación y montaje.

Materiales

Según plano típico adjunto.

Los bulones utilizados en los medios de unión de las estructuras metálicas que conforman los puentes ferroviarios serán calidad IRAM 5453 - ASTM A325 Clase 8.8 y las homólogas para tuercas y arandelas.

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Un” (una unidad) por cada señal completa (de ancho para 2 carriles vehiculares) y terminada con sus soportes y fijaciones, instalada.

10.2. Pórtico Altura de Paso Límite

Descripción de la tarea

Se colocarán pórticos indicadores de altura para advertir o limitar el paso de vehículos que sobrepasan la altura del puente ferroviario.

Contempla la provisión y montaje de todos los caños y elementos que conforman el pórtico de protección de impactos vehiculares y señal de altura de paso límite, según Plano típico: GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 – Rev. A, incluyendo la excavación y materialización de las fundaciones.

Además, incluye la provisión y colocación de semáforos vehiculares amarillo intermitente.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

Alcance

La tarea abarca la prefabricación de acuerdo a planos de diseño particularizado, instalación y pintado de los pórticos y sus partes.

La ubicación del pórtico de protección de impactos vehiculares y señales de altura de paso límite, deberá ser coordinada con la Inspección de Obra y autorizada por la Municipalidad correspondiente,

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 90 de 107</i>

vialidad o a quién corresponda, incluyendo costos y tasas requeridas para su gestión, que será realizada por la CONTRATISTA.

Contempla la aplicación del esquema B de pintura del anexo GVO-GTOA-ET-EP-XX-001- Rev. A (Tratamiento anticorrosivo de estructuras metálicas de obras de arte) de todos los elementos metálicos.

Procedimiento

Se definirá la altura máxima, esta deberá considerar el gálibo vertical de la estructura en el punto más desfavorable, menos una holgura de 0,20 metros.

Preparación de los puntos soporte, medición de altura de posicionamiento de barra límite, prefabricación y montaje.

Materiales

Según plano típico adjunto: GVO-GTOA-PL-TI-XX-012 – Rev. A

Los bulones utilizados en los medios de unión de las estructuras metálicas que conforman los puentes ferroviarios serán calidad IRAM 5453 - ASTM A325 Clase 8.8 y las homólogas para tuercas y arandelas.

El caño limitador deberá estar totalmente fondeados en láminas reflectivas prismáticas (tipo panal de abeja) blanco con bandas reflectivas rojas a 45°, las mismas deberán cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

Las señales de altura máxima se materializarán en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado según Decreto 779/95, Anexo L.

Equipamiento

- Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Un” (una unidad) por cada señal completa (de ancho para 2 carriles vehiculares) y terminada con sus fundaciones, soportes y fijaciones, instalada.

10.3. Señales viales de Hmax

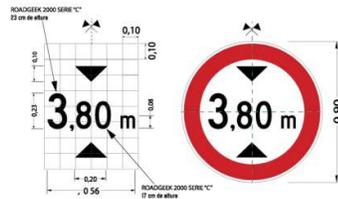
Descripción de la tarea

Esta tarea abarca la colocación de señales reglamentarias de restricción de la altura máxima permitida para los vehículos de circulación carretera, en aquellos puentes ferroviarios, bajo los cuales exista un paso a desnivel.

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 91 de 107</i>	

Alcance

Provisión y montaje de Señales R-12. En casos justificados, se podrán instalar señales de dimensiones especiales, de manera de resaltar la restricción con la leyenda “ALTURA MÁXIMA”. Su ubicación será al inicio de la zona restringida.



El alcance abarca la personalización de imagen, fijación y montaje de las señales indicadas.

Procedimiento

Se determinará la ubicación y forma de fijación más conveniente en los laterales de los tableros de puentes donde se colocará la señal vertical circular (R-12) que indique la distancia mínima de paso admitida. Se ubicará sobre la columna de un brazo de madera, y estará situada previo al ingreso a cada paso a bajo nivel.

La placa estará fijada al mismo mediante bulones en rosca redonda y arandelas planas de acero zincado.

La señal de altura máxima se materializará en una chapa galvanizada de 2mm de espesor. Deberá cumplir con la calidad que especifica la Norma IRAM 3952.

El diseño deberá ser lo estipulado por según Decreto 779/95, Anexo L.

Materiales

Según diseño estandarizado.

Equipamiento

Herramientas de mano y equipos de posicionamiento para el personal.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por “Un” (una unidad) por cada señal completa y terminada con sus soportes y fijaciones, instalada.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 92 de 107</i>

10.4. Identificación de la Obra de Arte

Descripción de la tarea

Se deberán colocar en todas las obras de arte placas para efectivizar la identificación de la misma.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Se colocará como identificación de la OA, 4 (cuatro) placas de chapa de aluminio anodizado natural de 40 x 20cm, de 1mm de espesor,

La misma tendrá una impresión serigráfica, de base epoxi, a un color estándar de cartilla, sobre base transparente.

Se suministrará al contratista el diseño gráfico y se fabricará el lote completo de las señales que fueren solicitadas.

Para cada OA, el conjunto se conformará con 4 cuatro placas, grabadas bajo relieve mediante laser, los datos particulares identificatorios (incluyendo código QR)

El bajo relieve de las marcas se rellenará con pintura epoxi de color de carta.

Las placas por OA se incorporarán en las caras externas de las vigas exteriores o laterales externos de tableros, mediante adhesivo poliuretánico.

Se incluye la gestión de recopilación y consolidación de datos para personalización de conjuntos de cada OA.

Equipamiento

-Herramientas manuales y medios de posicionamiento para operarios.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por una unidad (UN), por cada conjunto de señalización de OA instalada.

11. Otros

11.1. Levantamiento Topográfico

Descripción de la tarea

Consiste en la medición con instrumental del relieve de suelo en el contexto de una AO.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Como sustento de proyectos de adecuación de cauce, reperfilados de suelo, o tareas anexas, se definirá en función de los requerimientos del proyecto ejecutivo que fuere necesario, junto con

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 93 de 107</i>

la inspección de obra, la forma y dimensiones de la planta a levantar, partiendo del eje y centro de la OA en cuestión.

Para esta área el especialista en topografía, mediante el uso de estación total, levantará puntos del relieve de suelo y puntos relevantes de la OA y calles de entorno, definidos por la Inspección de obra, registrados con identificadores indicativos por tipo, registrando en sobre plano de planta la ubicación aproximada de los mismos según numeración.

Finalmente, en gabinete, se incorporará las curvas de nivel obtenidas en entorno gráfico digital en la planta de general de la OA, la cual servirá para representar las definiciones de proyecto de movimientos de suelo y la determinación de volúmenes de suelo a mover.

Siendo en general aplicable a entornos de puentes sobre arroyos o ríos, se estima que las tareas de campo en general estarán comprendidas en una sola jornada de medición por cada OA.

Equipamiento

-Estación total, miras de espejo.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por m² de planta relevada.

11.2. Apuntalamiento con torres

Descripción de la tarea

Se deberán aplicar apuntalamientos en obras de arte en las que la inspección determine y en todas aquellas que se requieran para ejecución de adecuaciones o reparaciones.

Alcance, Procedimiento y Materiales

El alcance abarca la prestación con montaje y desmontaje de una Torre de apuntalamiento tipo ENAS, con bastidores triangulares de simple encastre, planta de 1x1m, aptas para una carga de 15 ton. y como máximo 4m de altura, por semana, con todos los elementos necesarios para cumplir con los requerimientos descriptos en el presente Artículo.

Además, se incluye para cada torre de apuntalamiento la prestación y montaje de 2 tubos $\varnothing 1\ 1/2$ sch40 de 6m de long y 4 nudos giratorios, para el arriostamiento de conjuntos de apuntalamiento.

En caso de realizarse un apuntalamiento mediante un conjunto de torres, se deberán arriostar lateralmente generando al menos dos planos de cruces de san andrés en ambos sentidos mediante tubo y nudo. Queda expresamente prohibido el uso de madera, para puntales y arriostamientos (barras).

Incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 94 de 107</i>	

cantidad y condiciones tal que asegure el cumplimiento de la reparación y las pruebas y ensayos requeridos para constatar la resistencia compatible con la estructura global.

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 parantes verticales deberán contar 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, tanto en la parte superior donde toman la carga y en la inferior, donde la transmiten hacia el solado, ajustados mediante tornillos (NO cuñas).

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.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de torre montada por cada semana de uso, estructura ejecutada.

11.3. Estudio Suelos (SPT)

Descripción de la tarea, Alcance, Procedimiento y Materiales

Determinación de las características mecánicas del suelo mediante ensayo de penetración entandar SPT, según el anexo de Especificación Técnica: GVO-GTOA-ET-EP-XX-006- Rev. A.

Cada unidad consiste en un cateo de 10 metros de profundidad.

Equipamiento

- Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.
- Equipo estándar de ensayo requerido.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de ensayo realizado.

 TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 95 de 107</i>

11.4. Ensayo Plato de Carga (PLT)

Descripción de la tarea

El presente ensayo tiene como objeto determinar el módulo de deformación del suelo.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en cantidad y condiciones tal que asegure la ejecución del ensayo.

Deberá estar a cargo de personal idóneo bajo la supervisión de un profesional especializado en mecánica de suelos.

El mismo se realizará e informará según lo requerimientos y alcances incluidos en el CIRSOC 401.

Equipamiento

- Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.
- Equipo estándar de ensayo requerido.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN) de ensayo realizado.

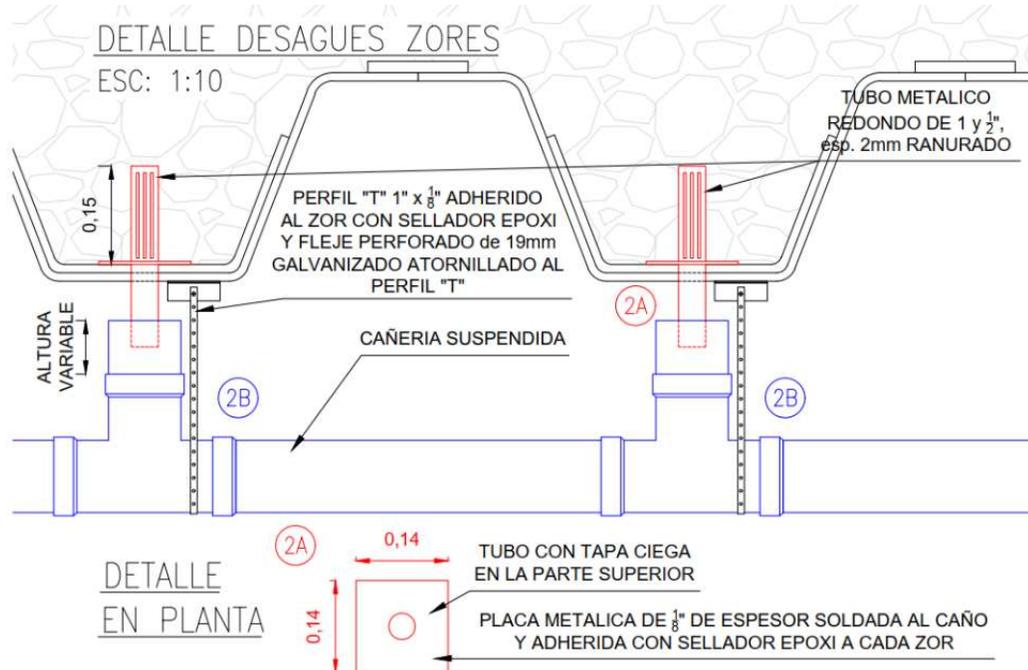
11.5. Cañería de colección de desagües

Descripción de la tarea

Consiste en la provisión y montaje de cañería de colección y canalización de desagües de tableros de zores.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Incluye la provisión de cañería suspendida, con puntos de colección en cada embudo de salida montado en valle de zore.



Contempla la provisión y colocación de cañerías pluviales, tanto verticales como horizontales, hasta punto de vertido a pie de estribo.

El material de ejecución del conjunto será de chapa de galvanizada # 22 plegada en sección rectangular de 5x10cm, juntas, codos y tapas por encastre selladas con doble cordón de sellador poliuretánico.

Para materializar los puntos de toma, en los colectores horizontales, se practicarán pases con mecha copa de $\varnothing 1"$ adicional a los de salida, permitiendo el ingreso y ventilación.

Además, incluye la provisión y colocación de las sujeciones de los caños:

- Cañerías sujetas a estructuras metálicas: sujeción con fleje perforado de 19 mm galvanizado atornillado a perfil "T". Este perfil deberá ser pintado con pintura epoxi de 120 micrones, tipo Revesta 340 o calidad superior, además incluye el sellado del perfil con adhesivo epoxi, tipo Sikadur 31 o superior calidad, a los zores, previamente se deberá limpiar la superficie, eliminando el polvo, suciedad y cualquier otro material residual luego de haber realizado el tratamiento anticorrosivo correspondiente, según especificaciones de este pliego. La distancia entre sujeciones va a ser la misma que hay entre centros de zores sucesivos.
- Cañerías sujetas a mamposterías: grampas tipo omega, de chapa galvanizada, fijadas cada 1 m a los elementos circundantes.

Todo el trayecto se terminará con esmalte sintético color de contexto sobre aplicación previa de galvite.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 97 de 107</i>

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) ejecutado.

11.6. Prueba de desagües

Descripción de la tarea

Consiste en la verificación de escurrimiento de aguas pluviales en tableros cerrados de puentes mediante el vertido focalizado de agua e inspección visual en la salida del tablero y la canalización.

Alcance, Procedimiento y Materiales

En jornada previa a la realización de la prueba, se marcarán con pintura aerosol sobre los durmientes de vía, la proyección vertical del eje de cada zore o la proyección vertical de embudo en caso de tableros de hormigón armado.

Separado de días de lluvia, se programarán las pruebas, con acceso a zona de vía, donde un operario tendrá marcado los puntos representativos de los valles de zores donde procederá al vertido de agua en tandas de 50 litros, mientras otros verificarán desde la parte inferior del tablero la evacuación, marcando los embudos defectuosos con pintura en aerosol sobre los durmientes adyacentes.

Para el caso de que el tablero posea cañería de colección de desagües, se incluye su desmontaje provisorio, limpieza interior por escurrimiento de agua a presión y montaje en posición original.

La posición de los embudos, su condición de escurrimiento, se registrará en un plano de planta que oficiará de informe (incluirá registros de fecha, condiciones, presentes, etc.), el cual será remitido a la inspección de obra, en su versión definitiva, en formato digital.

Por cada metro lineal de vía se considera 4 embudos a cada lado de esta.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios.

-Bin de 1000 litros, bomba, mangueras sobre camioneta.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), uno por cada metro lineal de vía.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 98 de 107</i>

11.7. Bomba de achique

Descripción de la tarea

Consiste en la provisión de bomba sumergible, mangueras y energía/combustible para realizar achiques de reservorios o cursos de agua que se requieran en obra.

Alcance, Procedimiento y Materiales

El alcance abarca la prestación con montaje y desmontaje de una bomba de achique eléctrica o a explosión, por día, con el personal necesario para su manipulación y todos los elementos requeridos, insumos y consumibles, para su correcto funcionamiento.

Incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en cantidad y condiciones tal que asegure la impulsión de líquidos y barros, con un caudal como mínimo de 50m³/hr a una distancia mínima de 20m. del sector de extracción.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada bomba y accesorios por semana de uso neto de achique.

11.8. Cerco olímpico

Descripción de la tarea

Comprende la provisión de materiales y mano de obra para el montaje y desmontaje de cerco olímpico.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Este tipo de cerco incluye:

- Cerco perimetral de alambre tejido romboidal de 2m de altura.
- 1 Portón con 2 hojas de bastidor y alambre tejido romboidal de 2m de altura y 2m de ancho cada una (se contempla 1 portón completo por cada 200ml solicitados).
- Postes de Hº Aº tipo olímpico de 0,10 x 0,10 x 2.80 m.
- Postes refuerzos de esquineros.
- Planchuelas de hierro para estirar el alambre tejido incluido los ganchos cada 30 cm.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 99 de 107</i>

2 (dos) hilos de alambre de púas.

5 (cinco) hilos de alambre galvanizado.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) ejecutado.

11.9. Gato hidráulico

Descripción de la tarea

El alcance abarca la prestación con montaje y desmontaje de un gato hidráulico, con el personal necesario para su manipulación y todos los elementos requeridos, insumos y consumibles, necesarios para su correcto funcionamiento.

Alcance, Procedimiento y Materiales

La unidad incluye los recursos necesarios para el posicionamiento del personal para realizar las tareas con acceso ergonómico requerido para cada situación, las herramientas y los materiales aplicados en cantidad y condiciones tal que asegure su correcto funcionamiento, con un peso mínimo a soportar de 12ton.

Equipamiento

-Herramientas de Mano y equipos de posicionamiento para operarios

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), una por cada equipo y accesorios por semana de uso neto.

11.10. Construcción de alcantarilla tipo caño ø1000

Descripción de la tarea

Consiste en la generación de una alcantarilla tipo caño en un terraplén de vía existente operativa.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Estas se podrán ejecutar, según disponibilidades de provisión de caños y condiciones de proyecto, en una de las siguientes modalidades:

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 100 de 107</i>

A) Con caño de PVC, las cuales responderán a los requerimientos establecidos en el plano: GVO-GTOA-PL-TI-XX-004- Rev. A.

B) Con caño de Hormigón Armado, las cuales responderán a los requerimientos establecidos en el plano: GVO-GTOA-PL-TI-XX-003- Rev. A.

Para su construcción se incluyen las siguientes tareas a ejecutar,

a) El montaje de camas de rieles provisoria (y su posterior desmontaje) en las vías operativas según típico GVO-GTOA-PL-TI-XX-008- Rev. A.

b) El retiro de una faja de terraplen de vía de 1.20m de ancho con retro excavadora y medios manuales (se considera un terraplen donde fuera a implementarse de forma trapezoidal con su sección de las siguientes medidas 7.50m de ancho en su coronamiento, 2.50m de altura y 15m de ancho en su base). El suelo remanente se desparramará en la zona de vía del entorno.

c) Preparación de la base de asiento en hormigón masivo

d) Montaje, nivelación y fijación de caño $\varnothing 1000$ mm en posición, su zunchado para evitar movimientos a la hora del relleno. Se considera una longitud de caño de 9m y una tapada de 1.50m.

e) Relleno con hormigón H8 o RDC hasta el nivel de coronamiento del caño +30cm.

f) Construcción de cabezales con alas de contención lateral y losa de base de boca, en ambos extremos, de preferencia premoldeadas sobre zapata de fundación o bien en encofrado y hormigón in situ. Se considera por cada cabeza, 11.5m³ de hormigón H21 a 100 Kg/m³ (aplican todos los requerimientos para estructuras de hormigón armado incluidas en este pliego) de cuantía.

g) Relleno de lomo de extremo de caño con suelo seleccionado con compactación mecánica portátil entre lateral de vía y cabezales. Se considera 2m³ por extremo de caño.

h) Perfilado de zanjas laterales de vía, afluentes de zona para la orientación del cauce. Se considera 10m³ de desmonte con perfilado manual por cada OA y su distribución en zona de vía de entorno.

Equipamiento

-Herramientas de Mano, Retroexcavadora, Mini pala mecánica, equipamiento de apoyo.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), uno por cada metro de desarrollo medido entre cabezales.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 101 de 107</i>

11.11.Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo inserto completo

Descripción de la tarea

Consiste en la reparación de una alcantarilla tipo caño de $\varnothing 800\text{mm}$ existente en terraplen de 2 vías operativas mediante la reconstrucción in situ del mismo a través de la inserción de un tubo, armado de la sección anular y posterior cementado.



Alcance, Procedimiento y Materiales

Para su reparación se incluyen las siguientes tareas a ejecutar,

- a) Implementación de apuntalamiento en plano de vía (cama de rieles) en 2 vías. Se mide y certifica mediante su ítem específico.
- b) Retiro y demolición de partes sueltas y excedentes del interior del caño existente hasta la obtención del diámetro remanente operativo para introducir el tubo de encofrado perdido.
- c) Montaje de dos caños de acero $\varnothing 1/2''$ en el interior del tubo existente, para guía de montaje, su nivelación y fijación, pruebas de paso con plantilla.
- d) Adecuación de suelo de extremo de ingreso, posicionamiento de tubo de reparación en línea de montaje.
- e) Montaje de tubo de PEAD tipo DrenPro HD, Calidad ASTM F26489, $\varnothing_{\text{int}} 600\text{mm}$ en posición anular centrada, incluyendo doble malla sima $\varnothing 4.2-15/15$ superpuesta en un plano, tacos de fijación deslizantes superiores (para evitar movimientos a la hora de la colada). Se considera una longitud de caño de 9m y esta actuando como encofrado perdido y canal de conducción.
- f) Relleno progresivo con hormigón H21 con aditivo expansor, fluidificante y acelerante de resistencia, de la sección anular, con vibrado. Espesor promedio equivalente de pared 8cm - $\varnothing 750$ x 9m de long.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 102 de 107</i>

g) Recorte de extremos, sellado de juntas anulares en tímpanos con mortero cementicio.

h) Incluye desmontaje de cama de rieles.

Equipamiento

-Herramientas de Mano, Retroexcavadora, Mini pala mecánica, equipamiento de apoyo.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML), uno por cada metro de desarrollo medido entre cabezales.

11.12.Reparación de alcantarilla tipo caño de HA mediante tubo de refuerzo localizado

Descripción de la tarea

Consiste en la reparación de una alcantarilla tipo caño de $\varnothing 800\text{mm}$ existente en terraplén de 1 vía operativa mediante el montaje de un tramo de tubo metálico conformado y el posterior cementado de junta.

Alcance, Procedimiento y Materiales

Para su reparación se incluyen las siguientes tareas a ejecutar,

a) Implementación de apuntalamiento en plano de vía (cama de rieles) en 1 vías (incluye su desmontaje). Se mide y certifica mediante su ítem específico.

b) Retiro y demolición de partes sueltas y excedentes del interior del caño existente hasta la obtención del diámetro remanente operativo para introducir el tubo de refuerzo.

c) Medición de diámetro exterior disponible para el tubo de refuerzo. Holgura máxima 5cm entre diámetros.

d) Prefabricación de tubo de refuerzo en base a chapa de acero laminada en caliente calidad F-24 o Naval Grado A, de 19mm de espesor, cilindrada con diámetro exterior a medida y junta longitudinal biselada y soldada en taller, extremos biselados. Aplicación de dos orejas internas para tiro. Longitud de tubo de refuerzo 1.5m. Cantidad 2 por vía. Tratamiento anticorrosivo, según el presente pliego, sin protección UV.

e) Montaje y fijación de 2 barras de asiento-deslizamiento en caño existente, de $\varnothing 12\text{mm}$ de hierro liso sobre planchuelas de asiento transversal desde boca de extremo hasta posición definitiva.

f) Montaje de ambos tramos por deslizamiento y malacate manual desde extremo opuesto, hasta dejar junta intermedia a tope.

g) Sellado de juntas anulares extremas, con Mortero de alta resistencia tipo Protex Fort G. Montaje de vías de inyección.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 103 de 107</i>

h) Relleno de sección anular tubo de refuerzo-caño con mezcla cementicia a presión, con aditivo expansivo tipo Protex Intra-yet.

i) Incluye desmontaje de cama de rieles.

Equipamiento

-Herramientas de Mano, Retroexcavadora, Mini pala mecánica, malacate, equipamiento de apoyo.

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por unidad (UN), uno por cada refuerzo de vía (dos tramos cada uno).

11.13. Construcción de alcantarilla tipo celda

Descripción de la tarea

La presente tarea consiste en la ejecución de una obra de arte mediante la tipología de celdas premoldeadas de hormigón rectangulares tipo cajón. Incluye también la provisión y montaje de los demás elementos premoldeados que completan esta tipología siendo estos los muros guardabalastos y alas de contención de terraplén.

Los trabajos se ejecutarán en ventanas sin servicio las cuales se acordarán con el operador ferroviario.

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).

Alcance, Procedimiento y Materiales

El presente ítem contempla la generación de una obra de arte nueva o bien la modificación de obras de arte existentes que debido a cuestiones estructurales y/o hidráulicas requieran dicha intervención.

El proceso constructivo se deberá adaptar a las ventanas de trabajo aprobadas por el operador ferroviario. Se describe a continuación la secuencia de trabajo:

- 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.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 104 de 107</i>

C) Desarme de vía existente. Comprende el desmontaje del tramo de vía necesario para la realización de los trabajos. La sección de vía a retirar se acordará con la inspección de obra, así como también la necesidad de generación de cupones, juntas eclisadas, o soldaduras que sean necesarias, de acuerdo a los ítems correspondientes.

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.

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 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. Todos los escombros generados deberán ser retirados por la Contratista hasta ubicación de disposición final habilitada.

E) Se materializará la base de apoyo de las celdas mediante suelo seleccionado compactado mediante medios mecánicos y de acuerdo a la cota y pendiente indicada en el proyecto.

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 encastramiento entre módulos. Se realizará el montaje de los muros guardabalastos y alas. La calidad de hormigón será como mínimo H-25 y los espesores y armadura de los elementos de acuerdo al cálculo estructural en función del tren de cargas y tapadas.

G) Relleno con suelo seleccionado y compactación. Corresponde al relleno mediante suelo seleccionado y compactación mediante medios mecánicos del mismo en capas de espesor no mayor a 20 cm hasta alcanzar la cota indicada en el proyecto. Según la calidad del suelo excavado y siguiendo las indicaciones de la Inspección de Obra se podrá utilizar este como suelo de relleno. El material producto de excavaciones que no sea utilizado será desparramado convenientemente en el relleno de acuerdo a lo que indique la Inspección de Obra.

H) 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.

I) Ejecución de losas de aproximación y diente de arraigo. Se ejecutan en hormigón armado in situ. Calidad de hormigón H-21 o superior.

Equipamiento

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 105 de 107</i>

Herramientas de Mano, Retroexcavadora, equipos de compactación mecánicos, grupo electrógeno, iluminación, equipamiento de vía, equipamiento de apoyo y todo otro equipamiento necesario para el correcto desarrollo de las tareas en la ventana de trabajo.

11.13.1. Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 0,60m)

Descripción de la tarea

La presente tarea 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 0,60 m de altura (medidas interiores).

La descripción de la tarea, alcance, procedimiento, materiales y herramientas son las mencionadas en el punto 11.13 (Construcción de alcantarilla tipo celda).

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de celda de la tipología indicada en el presente ítem. No se tienen en cuenta los costos relativos a ítems de desmontaje y montaje de vía, debiendo cotizarse los mismos en los ítems correspondientes a estos trabajos.

11.13.2. Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,00m)

Descripción de la tarea

La presente tarea 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 1,00 m de altura (medidas interiores).

La descripción de la tarea, alcance, procedimiento, materiales y herramientas son las mencionadas en el punto 11.13 (Construcción de alcantarilla tipo celda).

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de celda de la tipología indicada en el presente ítem. No se tienen en cuenta los costos relativos a ítems de desmontaje y montaje de vía, debiendo cotizarse los mismos en los ítems correspondientes a estos trabajos.

11.13.3. Construcción de alcantarilla tipo celda (2,00 x 1,40m)

Descripción de la tarea

La presente tarea 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).

 <p>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</p> <p>Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación</p>	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
	<i>Página 106 de 107</i>	

La descripción de la tarea, alcance, procedimiento, materiales y herramientas son las mencionadas en el punto 11.13 (Construcción de alcantarilla tipo celda).

Unidad de medida

Las tareas se cotizan, miden y certifican por metro lineal (ML) de celda de la tipología indicada en el presente ítem. No se tienen en cuenta los costos relativos a ítems de desmontaje y montaje de vía, debiendo cotizarse los mismos en los ítems correspondientes a estos trabajos.

 	GERENCIA DE VIAS Y OBRAS	
	ANEXO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE OBRAS DE ARTE	<i>MT-VO-ET-105</i>
		<i>Revisión 00</i>
		<i>Fecha: 02/2022</i>
		<i>Página 107 de 107</i>

12. ANEXOS

Son parte del presente los siguientes documentos:

PLANOS TIPICOS			
	TITULO	CODIGO	REVISION
1	REEMPLAZO POR VIGAS METALICAS EN ALCANTARILLAS	GVO-GTOA-PL-TI-XX-001	A
2	ESTRUCTURA LIMITANTE DE ALTURA	GVO-GTOA-PL-TI-XX-002	A
3	CAÑOS DE HºAº	GVO-GTOA-PL-TI-XX-003	A
4	CAÑOS FLEXIBLES	GVO-GTOA-PL-TI-XX-004	A
5	COLOCACION DE GUARDABALASTO	GVO-GTOA-PL-TI-XX-005	A
6	SILLETAS TIPICAS	GVO-GTOA-PL-TI-XX-006	A
7	SOLERA DE APOYO DE HºAº	GVO-GTOA-PL-TI-XX-007	A
8	REFUERZO EN VIA CON CAMA DE RIELES	GVO-GTOA-PL-TI-XX-008	A
9	TIPICO DE CONTRARIELES PARA PUENTES	GVO-GTOA-PL-TI-XX-009	B
10	PÓRTICO DE ALTURA LÍMITE	GVO-GTOA-PL-TI-XX-012	A

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
	TITULO	CODIGO	REVISION
1	TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OBRAS DE ARTE	GVO-GTOA-ET-EP-XX-001	B
2	COMPONENTES ESTRUCTURALES DE MADERA	GVO-GTOA-ET-EM-XX-001	A
3	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.)	GVO-GTOA-ET-EP-XX-006	0

Fin del documento.

PLANTA GENERAL

Esc. 1:50

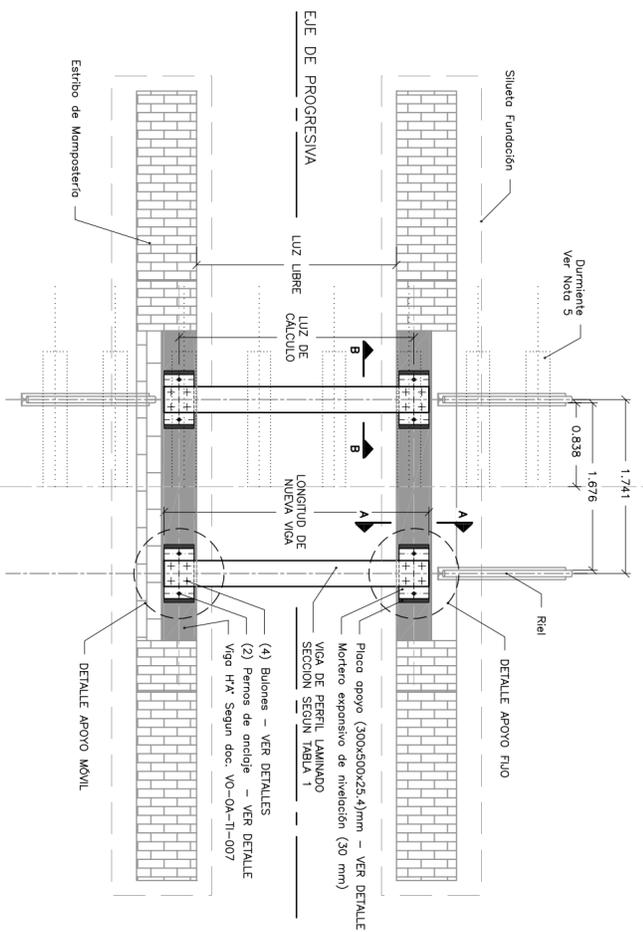


Tabla 1 - Sección de perfil laminado según luz de cálculo (centro de apoyos)

LUZ DE CALCULO [m]	SECCION
3,50 m a 2,50 m	W 10x54 / W 250x80
Menor o igual a 2,50 m	W 10x42 / HP 250x62

NOTAS

- 1) El presente documento es aplicable a luces de cálculo menores o iguales a 3,50 metros.
- 2) Todas las medidas se encuentran expresadas en milímetros salvo en Planta General las cuales figuran en metros.
- 3) Todos los cortes y los detalles mostrados en el presente plano debieron ser adoptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 4) Todas las partes metálicas recibirán tratamiento anticorrosivo según pliego correspondiente a la obra.
- 5) Cada uno de los durmientes apoyados sobre la superestructura será fijado a la misma con un (1) bulón de $\phi = 1"$ en cada uno de sus apoyos sobre los perfiles. La fijación deberá ubicarse en el centro del ancho del durmiente y a la mayor distancia posible del filo del perfil. En el caso de que el riel sea fijado al durmiente con sileta, el bulón de fijación coincidirá la fijación de la sileta.

MATERIALES

- a. Perfiles laminados: Acero F36 / A572 Gr. 50
 b. Placas de apoyo y rigidizadores: Acero tipo F24
 c. Soldaduras tipo SMAW, electrodos E70xx FEXX = 480 MPa
 d. Tornillos de alta resistencia tipo ASTM A325T
 e. Pernos de anclaje (roscados en su extremo), tipo A307. Fy = 235 MPa
 f. Hormigón: H21 (21 MPa, resist. caract. o compresión)
 g. Grout de nivelación: SikGrout®-212 o similar

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

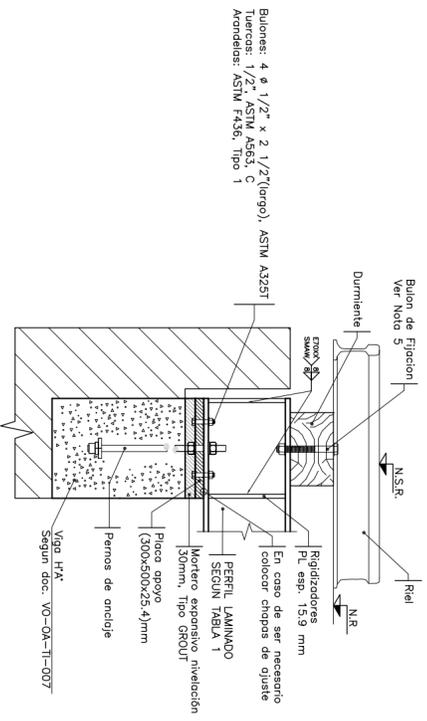
- VO-0A-TI-007 SOLEIRA DE APOYO DE HORMIGON ARMADO - TIPICO
 GVO-0A-PETG PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE - ESPECIFICACIONES TECNICAS

SIMBOLOGIA

- N.S.R. Nivel Superior Riel
 N.R. Nivel de Referencia
 N.S.V.A. Nivel Sup. viga de apoyo

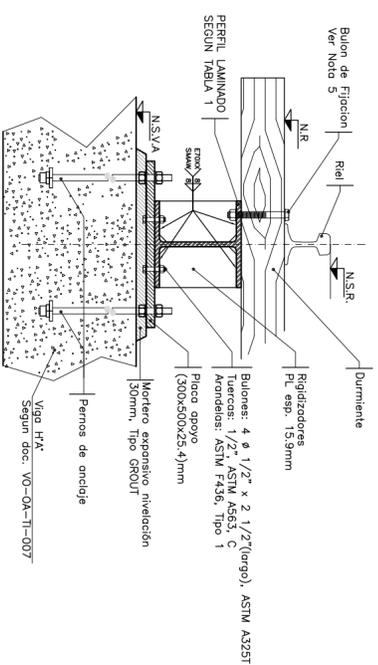
CORTE A-A

Esc. 1:15



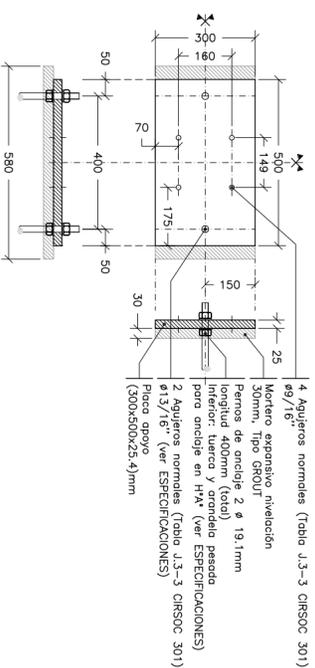
CORTE B-B

Esc. 1:15

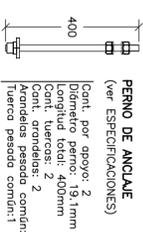


PLACA DE APOYO Y PERNO DE ANCLAJE

Esc. 1:15

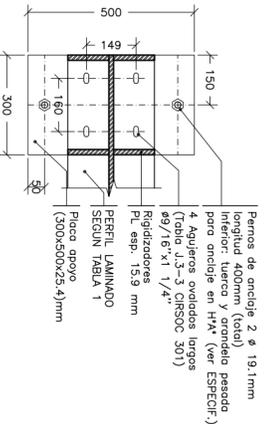


- 4 Agujeros normales (Tabla U.3-3 CRS30C 301)
 Mortero expansivo nivelación 30mm, Tipo GROUT
 Pernos de anclaje 2 ϕ 19,1mm (longitud 400mm (total) inferior: tuerca y arandela pasada para anclaje en Hªª (ver ESPECIFICACIONES))
 2 Agujeros normales (Tabla U.3-3 CRS30C 301) ϕ 13/16" (ver ESPECIFICACIONES)
 Placa apoyo (300x500x25,4)mm



DETALLE - APOYO MOVIL

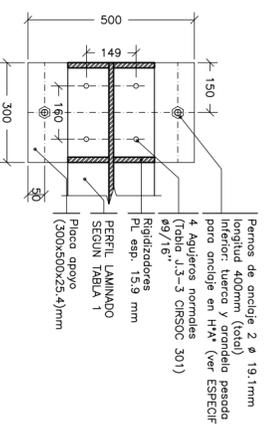
Esc. 1:15



- Pernos de anclaje 2 ϕ 19,1mm (longitud 400mm (total) inferior: tuerca y arandela pasada para anclaje en Hªª (ver ESPECIFICACIONES))
 4 Agujeros ovalados largos (Tabla U.3-3 CRS30C 301) ϕ 9/16" x 1 1/4"

DETALLE - APOYO FIJO

Esc. 1:15



- Pernos de anclaje 2 ϕ 19,1mm (longitud 400mm (total) inferior: tuerca y arandela pasada para anclaje en Hªª (ver ESPECIFICACIONES))
 4 Agujeros normales (Tabla U.3-3 CRS30C 301) ϕ 9/16"

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION

Obra de Arte: REEMPLAZO POR VIGAS METALICAS EN ALCANTARILLAS

Operaciones Argentinas - Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Documento: GVO-GTOA-PL-TI-XX-001-A

Escala: Indicada

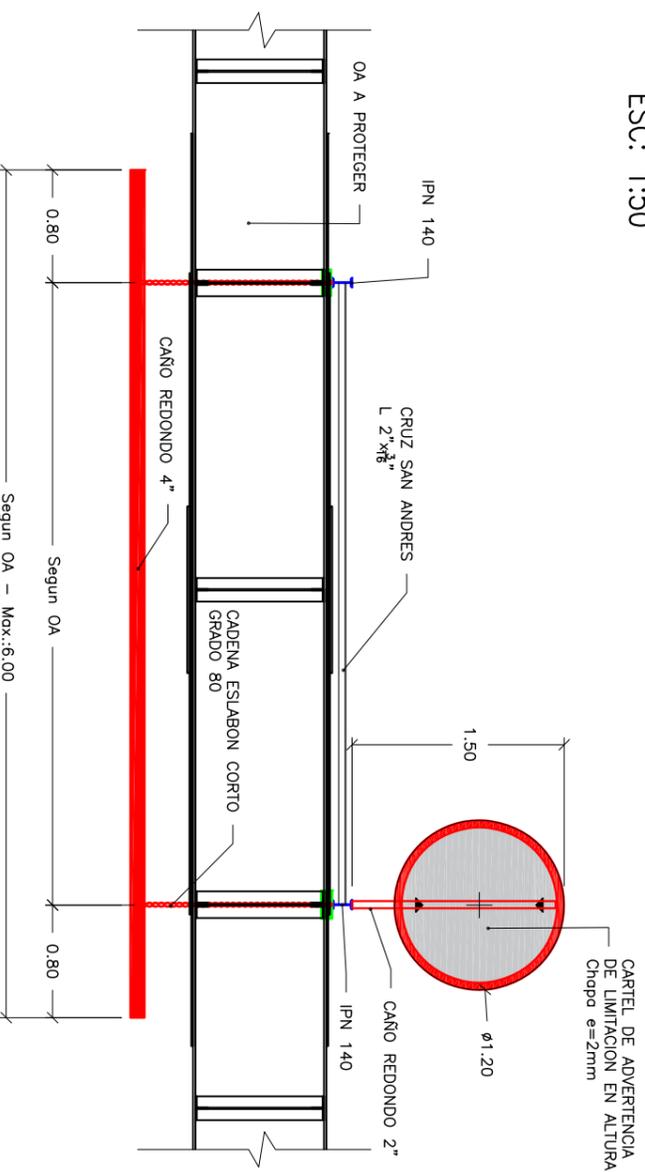
Hojas: 001 de 001

Rev.: A

ESTRUCTURA LIMITANTE DE ALTURA

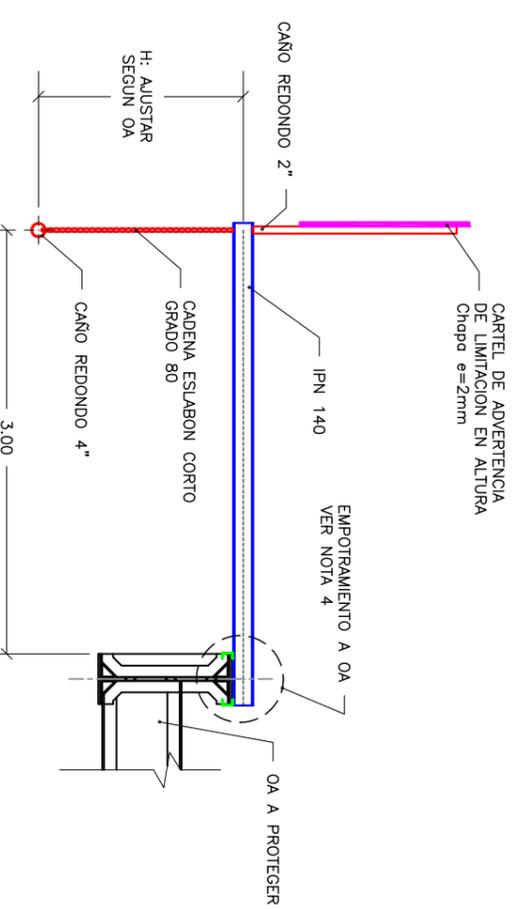
VISTA FRONTAL

ESC: 1:50



VISTA LATERAL

ESC: 1:50



NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en metros salvo indicación contraria.
- 2) Todos lo mostrado en el presente plano debiera ser adaptados segun el proyecto ejecutivo especifico de cada Obra de Arte particular.
- 3) Todas las partes metálicas recibirán tratamiento anticorrosivo segun pliego correspondiente a la obra.
- 4) La unión entre el perfil IPN 140 y la OA, a diseñar y ejecutar para cada OA particular, deberá garantizar el empotramiento total del perfil laminado, mediante unión de apriete (prescindiendo de soldadura o agujereado en el cordón superior de viga).

MATERIALES

- a. Perfiles Laminados: Acero F24
- b. Chapas de union: Acero F24
- c. Soldaduras tipo SMAW, electodos E70xx FExx = 480 MPa
- d. Bulones A307

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

GVO-OA-PETG PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE – ESPECIFICACIONES TECNICAS

SIMBOLOGIA

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO**
Adecuación

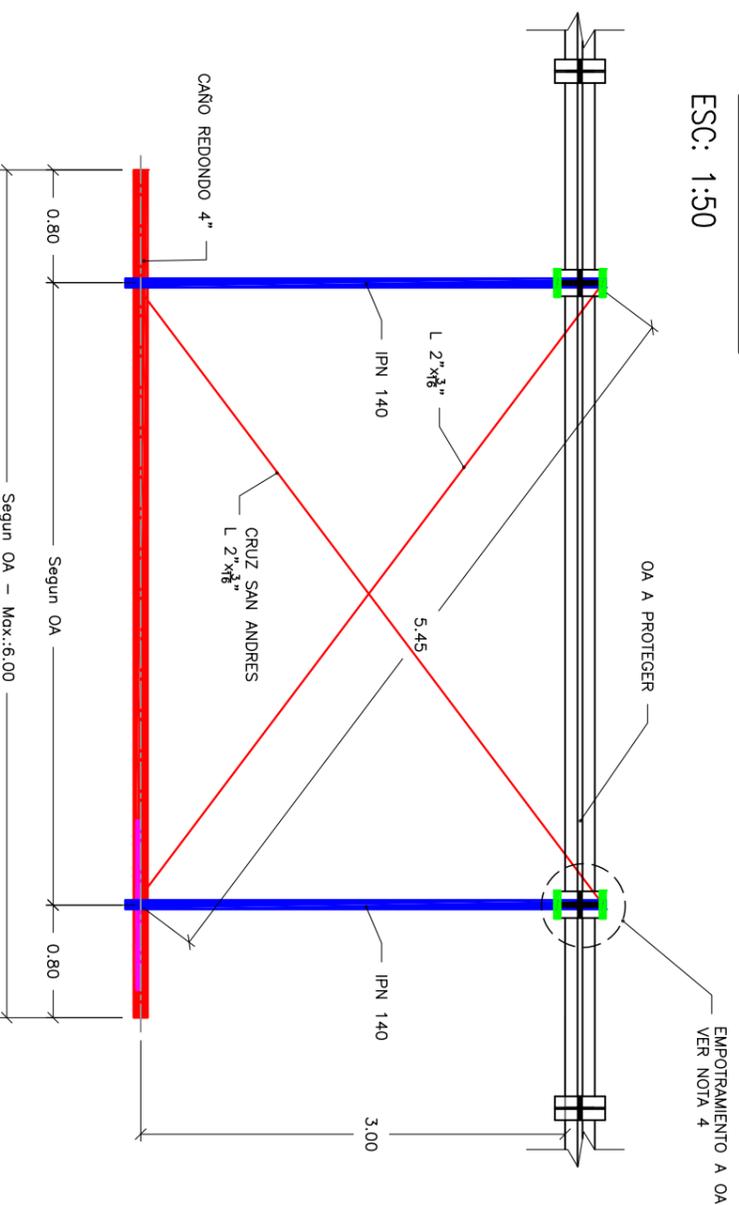
Obra de Arte - **ESTRUCTURA LIMITANTE DE ALTURA**



GCIA. VIAS Y OBRAS

VISTA SUPERIOR

ESC: 1:50

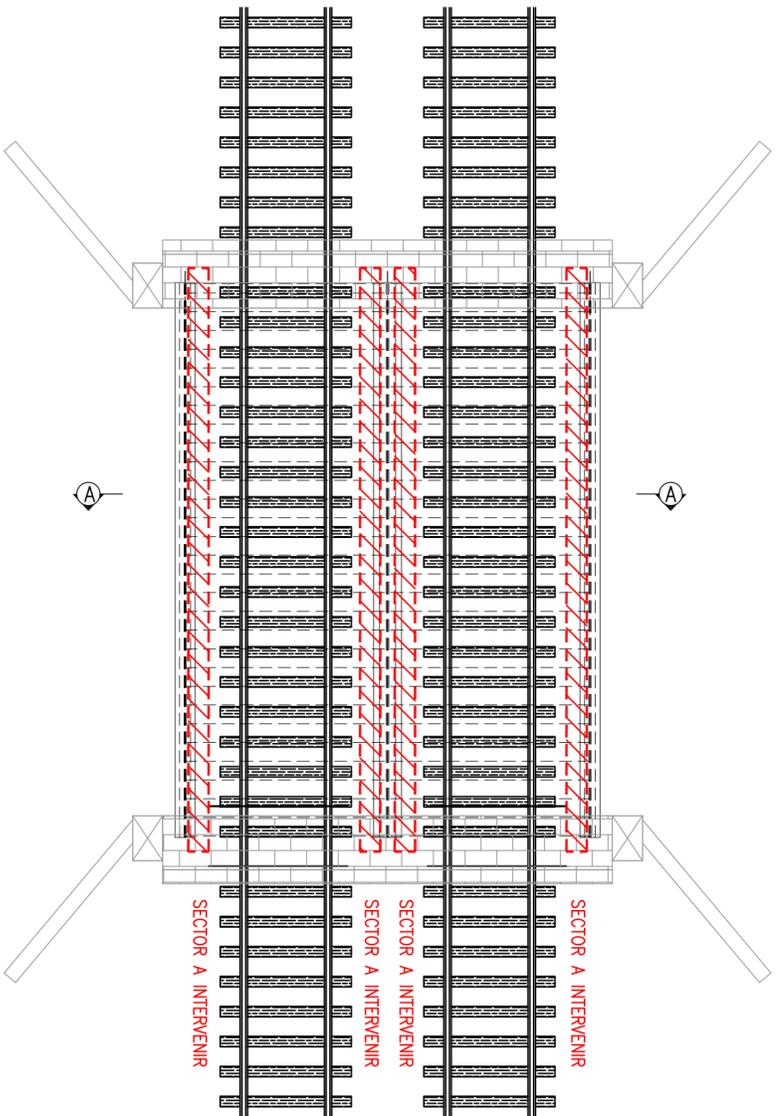


Documento

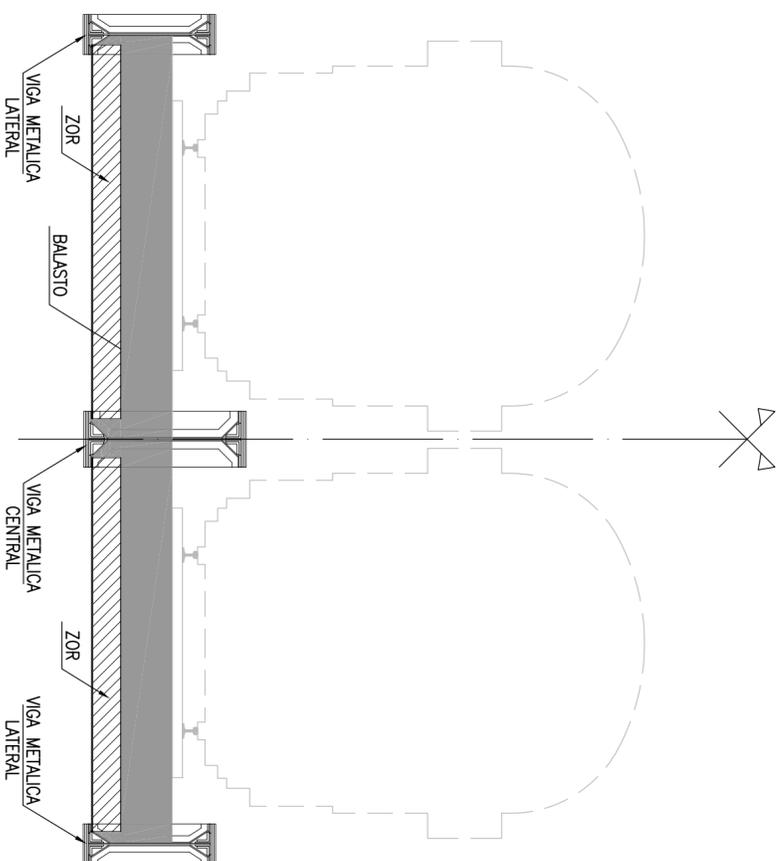
GVO-GTOA-PL-TI-XX-002-A

Escala	Hoja:	Rev.
1:50	001	A
	de:	001

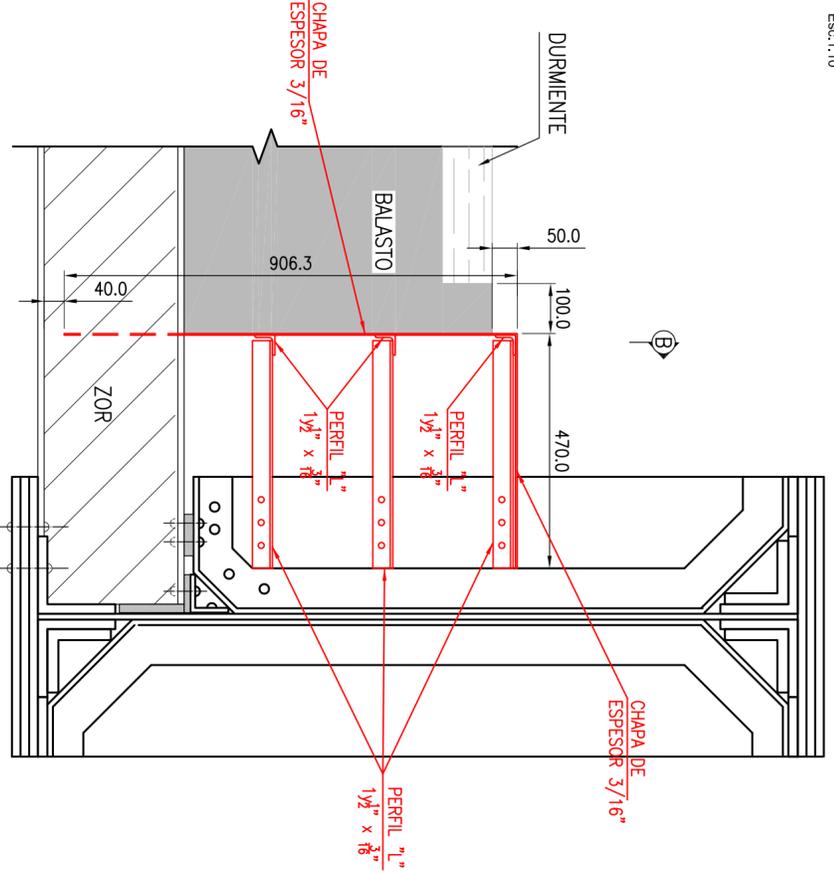
PLANTA GENERAL
Escala: 1:100



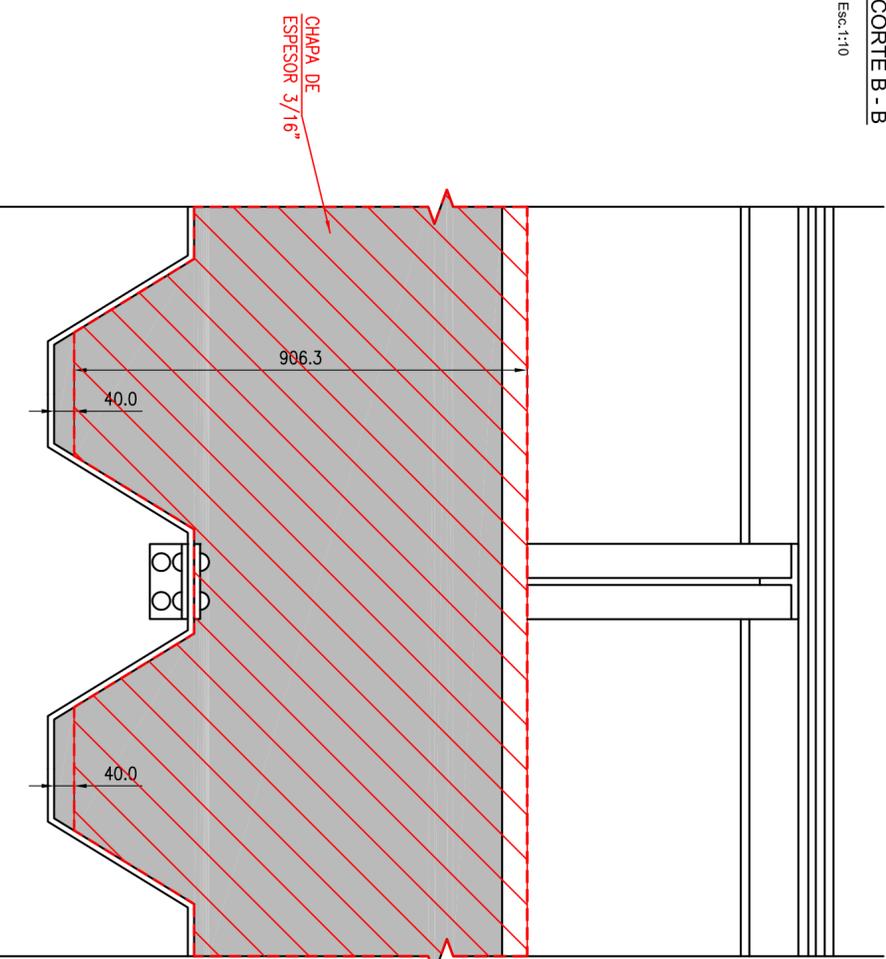
CORTE A-A - PREVIO A INTERVENCIÓN
Escala: 1:50



DETALLE DE GUARDABALASTO
Escala: 1:10



CORTE B - B
Escala: 1:10



NOTAS

- 1) Todas las medidas se encuentran expresadas en milímetros.
- 2) Todos los cortes y los detalles mostrados en el presente plano deberán ser adaptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 3) Todas las partes metálicas recibirán tratamiento anticorrosivo según pliego correspondiente a la obra.
- 4) Las uniones con la estructura existente deberán ser abulonadas.

MATERIALES

- a. Perfiles Laminados: Acero F24
- b. Chapas: Acero F24

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN			

Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO
ADECUACIÓN

Obra de Arte: -
Título Plano: GUARDABALASTO

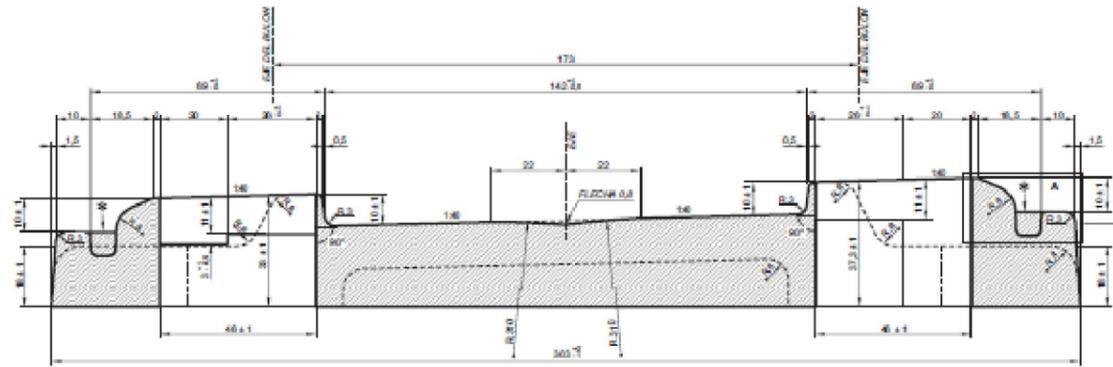
GCIA. VIAS Y OBRAS

Documento: GVO-GTOA-PL-TI-XX-005-A

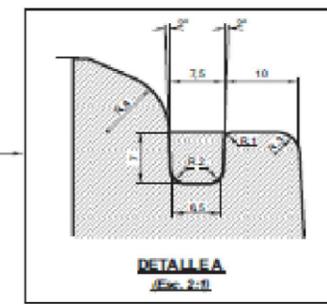
Escala: Hoja: 001 Rev: A
Indicada: der: 001



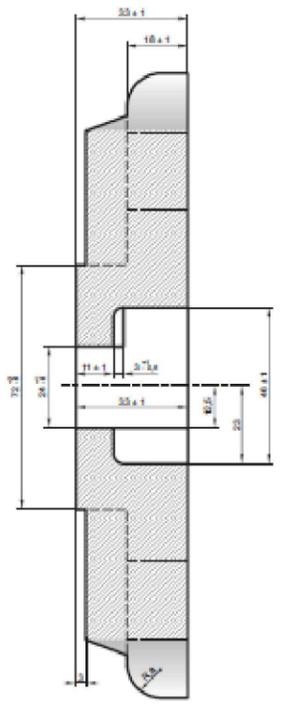
SILLETA INCLINACION 1:40
 CON FIJACION DOBLEMENTE ELASTICA INDIRECTA PARA RIEL TIPO 50,63 kg/m PERFIL U.36 (SNCF)



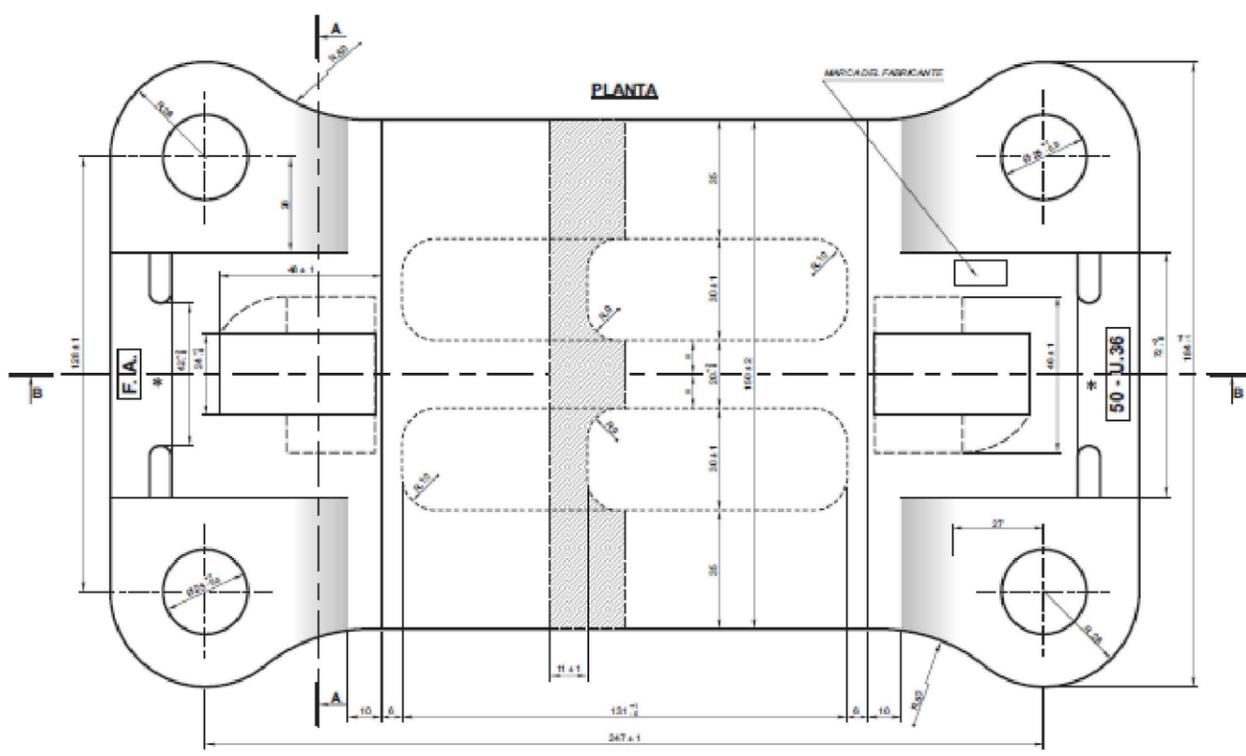
CORTE B-B



DETALLE
(Fig. 2-1)



CORTE A-A



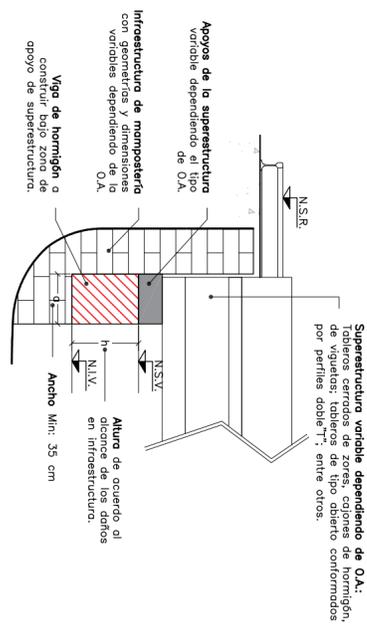
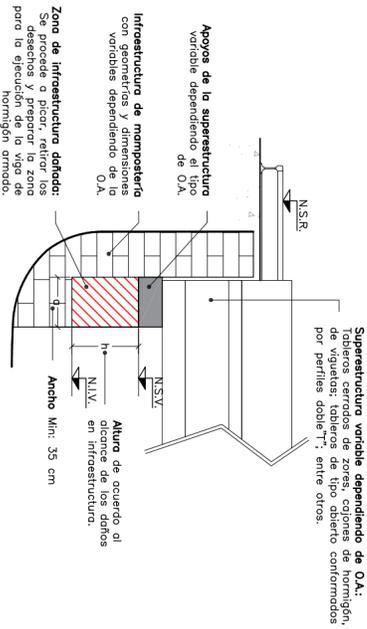
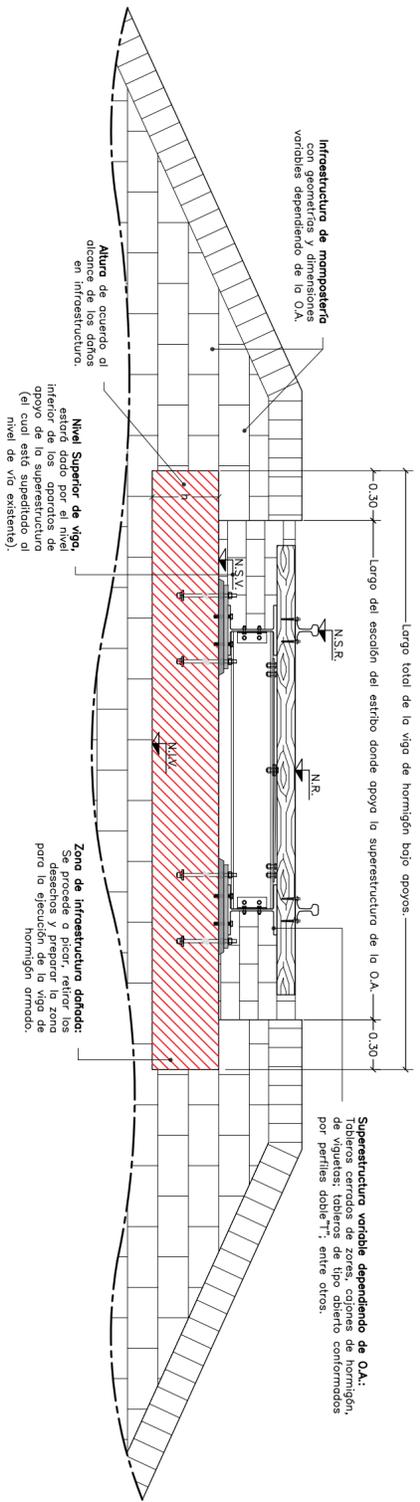
PLANTA

NOTAS:
 CON ESTA SILLETA SE EMPLEARAN 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 ASIENTO DE LOS CLEPES.
 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 RELACION DE MEDIDA INDICADA EN EL PLANO ENTRE LOS PUNTOS MARCADOS * (ASIENTO DEL CLEPE) Y EL ASIENTO DEL RIEL MAS CERCANO. ADEMÁS LA APLICACION DE LAS TOLERANCIAS NO DEBE ALTERAR LA INCLINACION 1:40 DE LA SILLETA.
 EN LO QUE RESPECTA A LA ESPECIFICACION, RIGE LA VIGENTE A LA FECHA EN QUE SE REQUIERA EL MATERIAL.

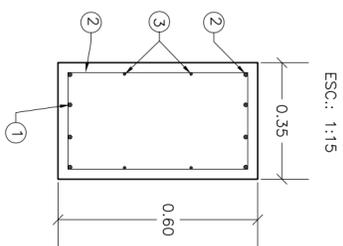
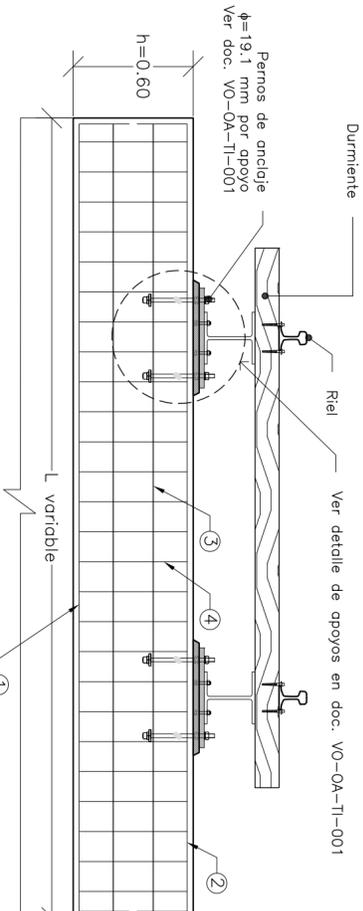
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION	AC	LM	HF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto: DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION					
Obra de Arte: -					
Título Plano: SILLETA CON FIJACION INDIRECTA DOBLEMENTE ELASTICA PARA RIEL 50,63 KG/M PERFIL U36 SNCF - INCLINACION 1:40			GCIA. VIAS Y OBRAS		
Documento: GVO-GTOA-PL-TI-XX-006-A			Escala: Indicada	Hoja: 001 de 001	Rev: A

FORMATO BMM A2 (594mm x 420mm)

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 (4.52cm²) Abajo.
 - 2) Armadura superior 4 Ø 12 (4.52cm²) 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 debieron ser adaptados según el proyecto ejecutivo específico de cada Obra de Arte particular.
- 3) h (altura de viga): Ver ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (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 deberá 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. Grot de nivelación: Sikacrouit®-212 o similar

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- VO-OA-TI-001 REEMPLAZO POR VIGAS METÁLICAS EN ALCANTARILLAS – TÍPICO
- GVO-OA-PETG PLAN DE REPARACIONES DE OBRA DE ARTE – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

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

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISIÓN PARA INFORMACIÓN			
		DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO**
ADECUACIÓN

Obra de Arte: **SOLERA DE APOYO DE HPA°**

G.C.I.A. VIAS Y OBRAS

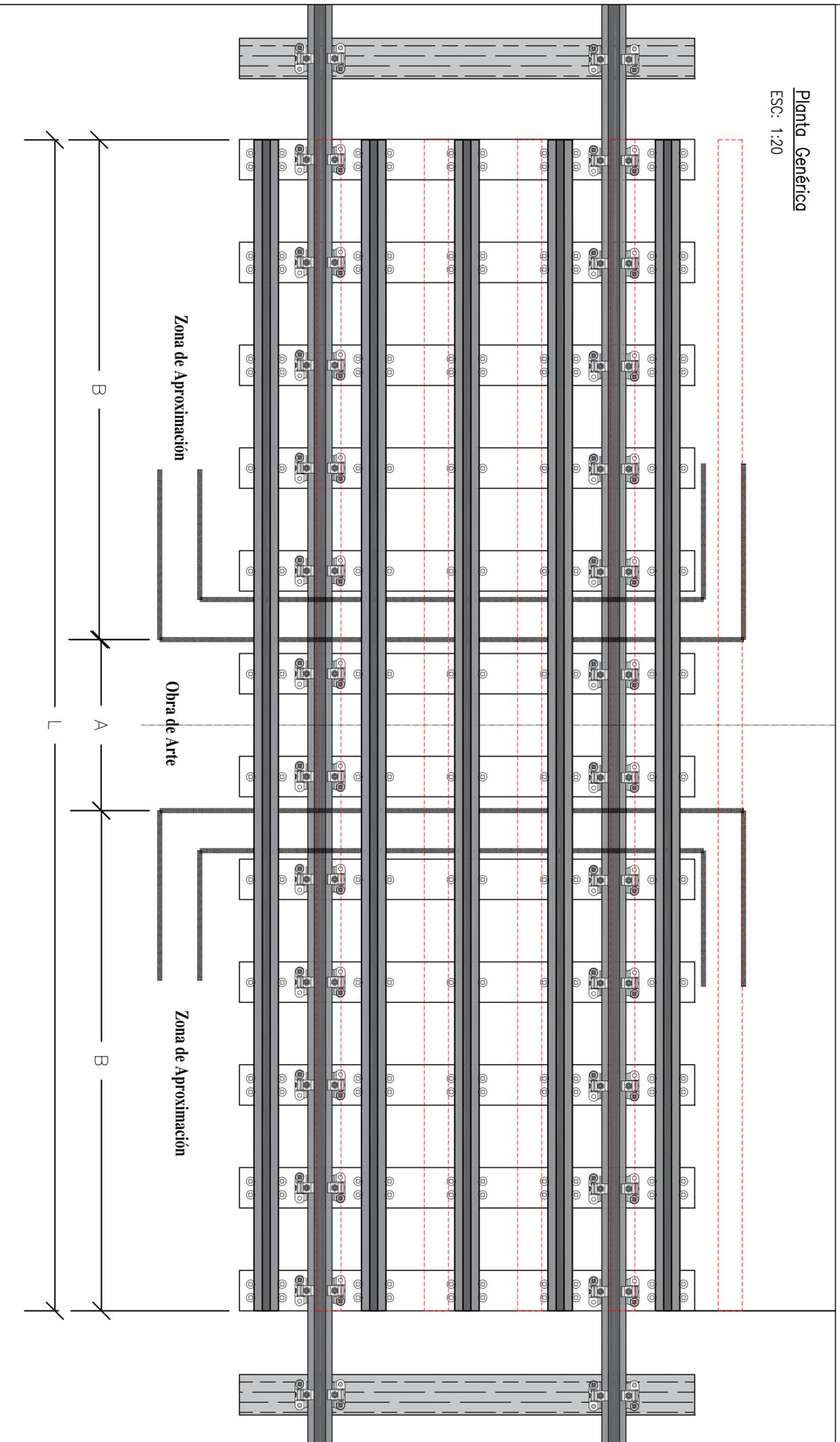
Documento: **GVO-GTOA-PL-TI-XX-007-A**

Escala: **Indicada** Hoja: **001** de: **001** Rev: **A**



Planta Genérica

ESC: 1:20



NOTAS GENERALES:

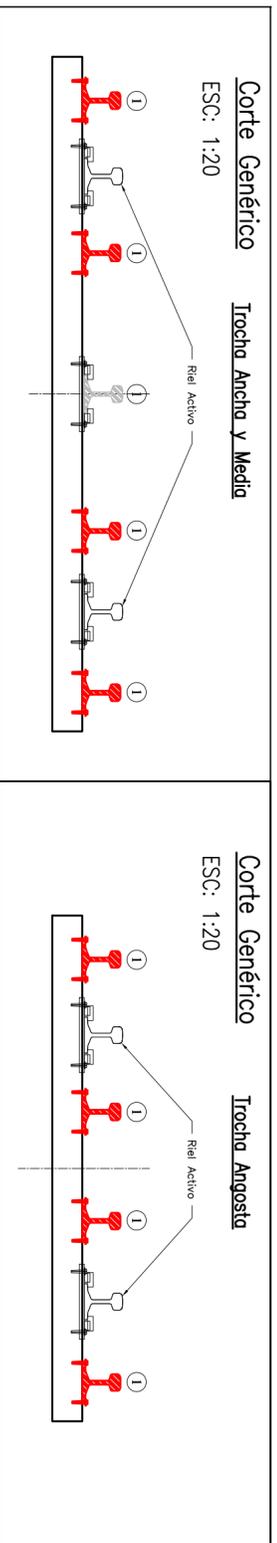
- 1.- El presente plano aplica a cualquier sistema de fijación de vía.
- 2.- En el caso de vías con durmientes de HA, deberán intercarse los durmientes de madera necesarios para conformar el conjunto soporte.
- 3.- Los cupones de refuerzo estructural se fijarán a 3 durmientes extremos mediante 4 bulones B0. En el resto de los durmientes se fijarán mediante 2 bulones B0, en el centro del ancho, a máximo apriete.
- 4.- No se admitirán uniones eclisadas en cupones de refuerzo estructural.
- 5.- No deberán quedar durmientes apoyados sobre estribos o tabiques guardabalisas. Se deberán reubicar en caso de que sea necesario.
- 6.- Los durmientes incluidos dentro del refuerzo deberán ser de quebracho colorado y encontrarse en óptimo estado. Se deberá realizar inspección de los mismos desguarneciéndolos hasta la mitad de su altura.
- 7.- A posterior del montaje se debe recomponer el perfil de vía según NTVO N°2 y realizar un control integral de nivelación.
- 8.- Los cupones de refuerzo estructural deben posicionarse simétricamente respecto del riel activo y del eje de vía.

REFERENCIAS

- A: Luz entre estribos o extrados de caño/bóveda.
 B: Zonas de aproximación.
 Brmi=3m 6 5 durmientes fuera del campo de la OA.
 L: Longitud total de cupones de refuerzo estructural.
 1: Cupón Refuerzo Estructural: BS100 / U36 / USO (50)
 2: Fijación tipo B0.

RANGO DE APLICACION

- A) Alcantarillos–Bóvedas–Caños
 Trocha ancha – Amax = 2.50m.
 Trocha media – Amax = 2.50m.
 Trocha angosta – Amdx = 2m.
 B) Caños Múltiples
 a.1) Ancho del conjunto menor a L máximo: Aplica
 a.2) Ancho de conjunto mayor a L máximo:
 a.2.1) Para separación entre caños mayor/igual a su diámetro: Aplica con aproximaciones desde extremos.
 a.2.2) Para separación entre caños menores a su diámetro: No aplica este refuerzo estructural en vía.
 c) Para A menor a 1,20m se puede omitir el cupón estructural central (indicado en eje de vía).



DOCUMENTO TÍPICO
ADECUACION

REV	FECHA	DESCRIPCION	AC	LM	HF
0	2020-06-15	EMISION PARA INFORMACION			

Proyecto: **DOCUMENTO TÍPICO ADECUACION**

Obra de Arte: **REFUERZO EN VIA CON CAMA DE RIELES**

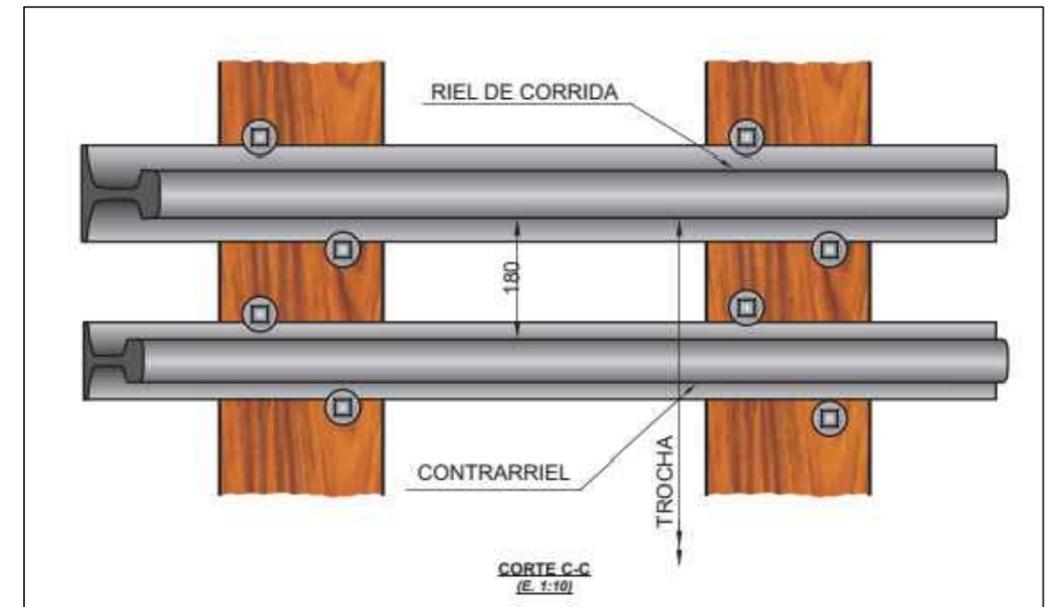
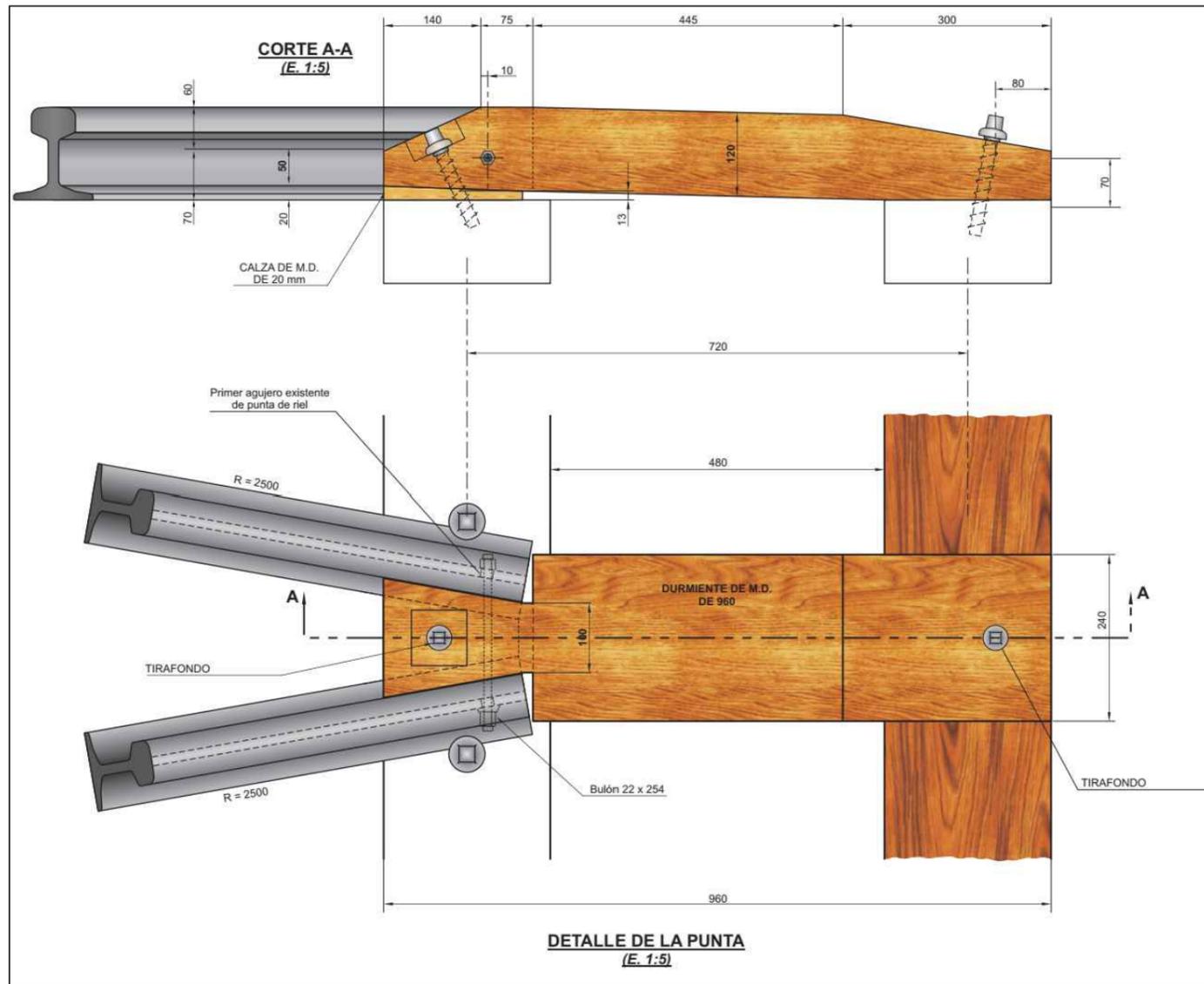
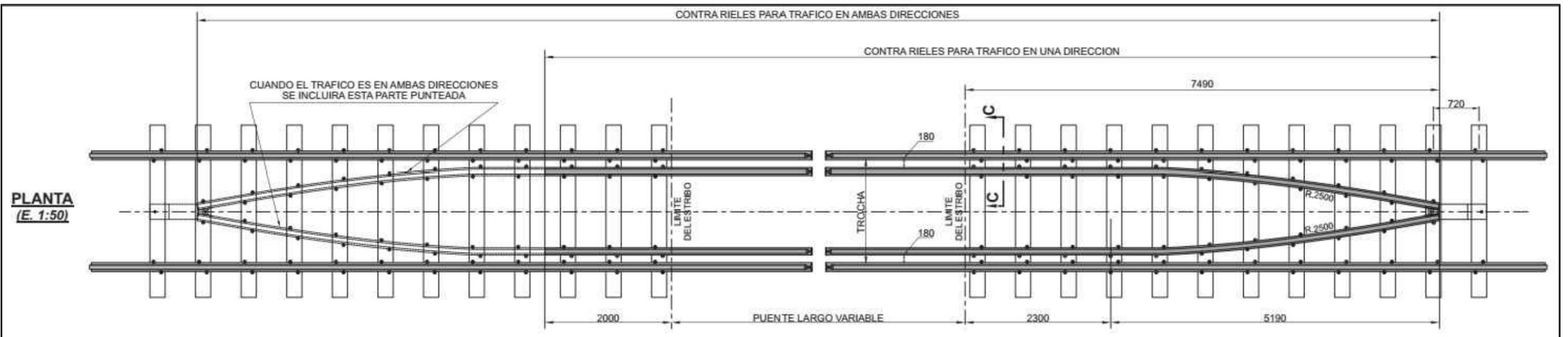
Titulo Plano: **REFUERZO EN VIA CON CAMA DE RIELES**

Operaciones Argentinas - Ministerio de Transportes y Obras Publicas

Escala: Hoja: 001 Rev. A

Indicada de: 001

Documento: **GVO-GTOA-PL-TI-XX-008-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

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**

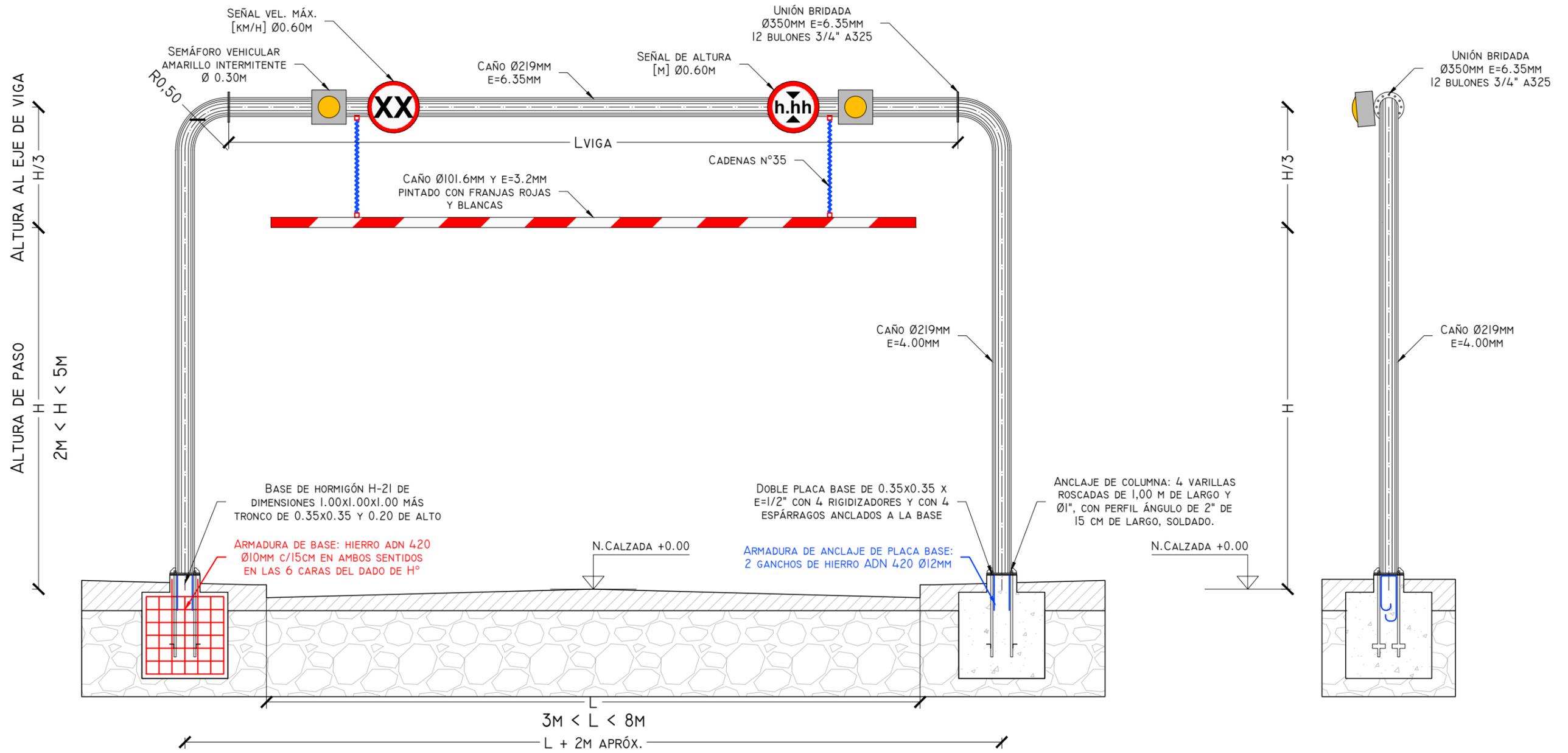
Obra de Arte -
Título Plano **TÍPICO DE CONTRARIELES PARA PUENTES**



GCIA. VIAS Y OBRAS

Documento
GVO-GTOA-PL-TI-XX-009-B

Escala	Hoja:	001	Rev.
Indicada	de:	001	B



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

CONDICIONES GEOMÉTRICAS A CUMPLIR:

- 2M < H < 5M
- 3M < L < 8M

MATERIALES POR PÓRTICO:

MATERIALES POR PÓRTICO:	CANT.
- Si "LVIGA" > 6M: CAÑO Ø219MM E=6.35MM	01 U
- Si "LVIGA" ≤ 6M: CAÑO Ø219MM E=4.00MM	01 U
- COLUMNAS: CAÑO Ø219MM E=4.00MM	02 U
- CAÑO ALTURA MÁX: CAÑO Ø4"	01 U
- BRIDA: Ø350MM E=6.35MM (PAR)	02 U
- UNIÓN: BULONES Ø3/4"	24 U
- PLACA BASE: 0.30X0.30 E=1/2"	04 U
- ANCLAJE: ESPÁRRAGOS Ø1" DE L=1.00M.	08 U
- RIGIDIZADORES: E=1/4"	08 U

MATERIALES POR BASE:

MATERIALES POR BASE:	CANT.
- HORMIGÓN: H-20	1.05 M3
- ACERO: ADN-420	100 KG
- GANCHOS DE ANCLAJE Ø12MM	2 U

RECUBRIMIENTO MÍNIMO: 5CM

SEÑALAMIENTO:

- SEÑAL DE VELOCIDAD MÁXIMA
- SEÑAL DE ALTURA DE PASO
- SEMÁFORO AMARILLO INTERMITENTE

NOTAS:

- LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.
- TODAS LAS PIEZAS DEBEN RECIBIR UN TRATAMIENTO DE LIMPIEZA, CON EL FIN DE ELIMINAR EL ÓXIDO. ADEMÁS, DEBEN RECIBIR 2 (DOS) MANOS DE PINTURA EPOXI Y 1 (UNA) MANO DE PINTURA POLIURETÁNICA DE ACUERDO A LA ET "TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS DE OA".
- LOS ELEMENTOS DE UNIÓN SERÁN DE ALTA RESISTENCIA CON CALIDAD DE ACERO A325.
- LAS PIEZAS METÁLICAS SERÁN CONSTRUIDAS CON UN ACERO DE TENSIÓN DE FLUENCIA MÍNIMA A 2400 KG/CM2.

A	11/05/2021	EMISION PARA APROBACION	IDM	AC	WHF
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
Proyecto:		DOCUMENTO TÍPICO ADECUACIÓN			
Obra de Arte		PÓRTICO DE ALTURA LÍMITE			
Título Plano		GCIA. VIAS Y OBRAS			
Documento		GVO-GTOA-PL-TI-XX-012-A	Escala	Hoja:	Rev.
			1:50	001	A
				de:	001

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 1 de 13

Tratamiento Anticorrosivo
de Componentes Estructurales Metálicos
de Obras de Arte

  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 2 de 13

ÍNDICE

Objeto	3
Normas de aplicación:	3
Generalidades	4
Consideraciones generales	4
Condiciones ambientales	4
Esquemas aplicables	5
Preparación de superficies	6
Método 1 – Chorro abrasivo	6
Método 2 – Medios mecánicos / manuales	7
Ilustración de superficies preparadas	8
Aplicación de la imprimación y de la pintura	9
Inspección de la aplicación de la pintura	10
Alternativa de tratamiento anticorrosivo en ala comprimida	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
Unidad de medida - certificación	13

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	<i>Diciembre/2020</i>
		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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		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°C < T < 35°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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte		
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B	
		<i>Diciembre/2020</i>	
			Página 5 de 13

Dentro del tiempo de secado al tacto, no deberán variar las condiciones de temperatura anteriormente indicadas.

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 descritos 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	DURABILIDAD
A	A1 - Con protección UV ¹	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		Componentes estructurales de durabilidad diferencial ² Ejecución en campo. Preparación por medios mecánicos / manuales. Con y sin exposición solar.	> 10 años
C	C1 - Con protección UV	Componentes estructurales en general, perfiles nuevos. 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
A1	A2	Imprimación	Revesta 340 SP	1	40 - 50 µm
		Intermedio	Revesta 349	2	140 - 160 µm

¹ La protección UV se indica dentro de los esquemas como terminación.

² 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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte		
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte		GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
			<i>Diciembre/2020</i>
			Página 6 de 13

		Terminación	Revesta 290	2	60 - 80 µm
--	--	--------------------	-------------	---	------------

ESQUEMA B	Preparación de superficies		Método 2		
	PINTURA		PRODUCTO	CANT. DE MANOS	E.P.S.
	Imprimación		Revesta 400	2	180 - 200 µm
	Terminación		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 ³	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%
- Cuenta 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 ½), 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

³ 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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 7 de 13

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



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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 8 de 13

C - Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3):

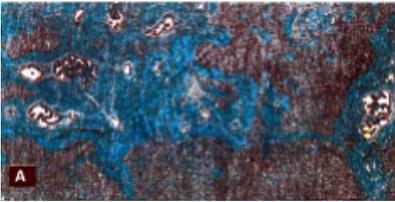
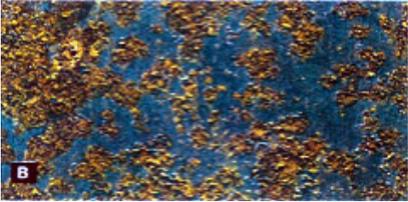
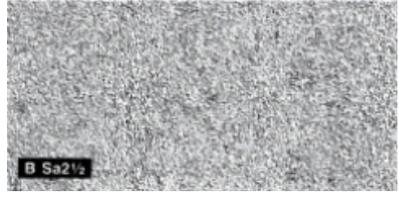
La limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas, es un método para remover la cascarilla de laminación desprendida, herrumbre suelta y pintura descascarada mediante equipos eléctricos o neumáticos.

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.

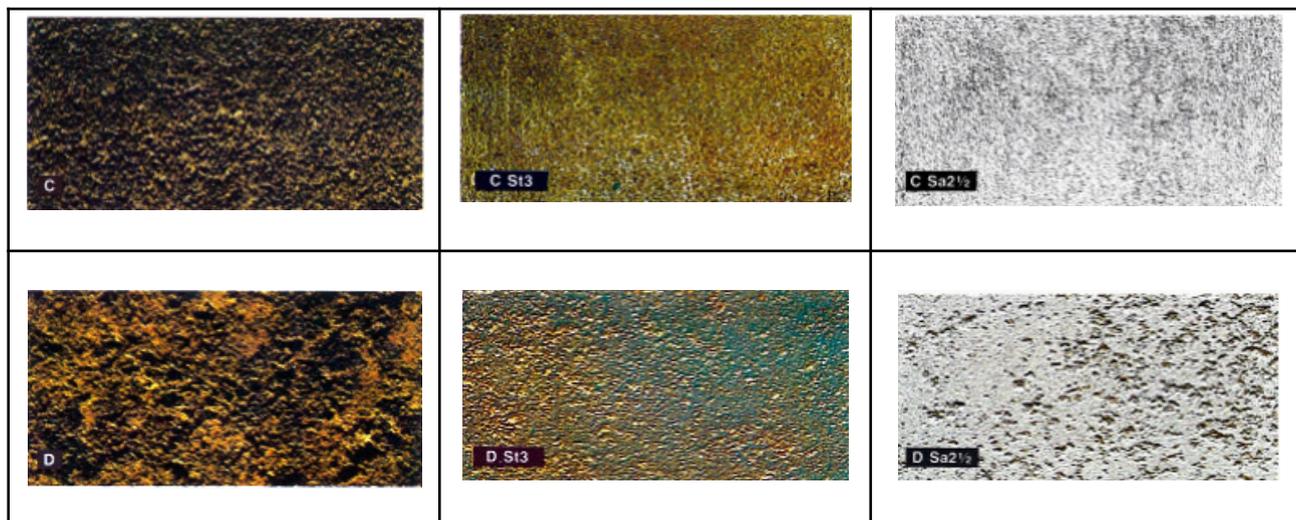
7.3 Ilustración de superficies preparadas

Tabla de equivalencias de Normas

ISO 8501-1	St2	St3
SSPC	SSPC-SP 2	SSPC-SP 3

	Método 2	Método 1
Estado Inicial	Terminaciones con ST3	Terminaciones con Sa 2 1/2
	No se admite.	
		

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	<i>Diciembre/2020</i>
		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.

  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		Página 10 de 13

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.

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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		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.

 	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		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 emprolijar 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.

  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	Gerencia de Vía y Obra Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Tratamiento Anticorrosivo de Componentes Estructurales Metálicos de Obras de Arte	GVO-GTOA-ET-EP-XXX-001 Rev B
		<i>Diciembre/2020</i>
		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

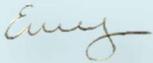
Las tareas se cotizan, miden y certifican por "M2" (metro cuadrado nominal, la surgida de la medición directa desde el perímetro, no considerando demasías por cabezas de remaches, buñas entrantes, etc.) preparado y cubierto, según el esquema de tratamiento superficial efectuado.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020 <hr/> 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

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	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 axial de maderas de densidad aparente mayor de 0,5 g/cm³.
- 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.

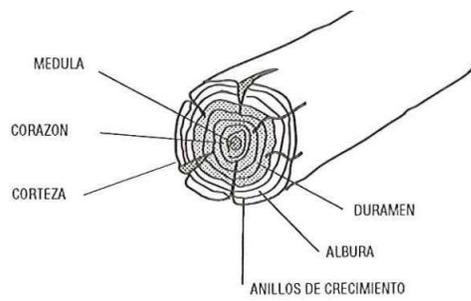
 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 3 de 6

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.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 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 brasilero
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 (Grisés) Reis	Curupay
10	Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan	Curupay - Anyico

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	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/cm ³	IRAM 9544	0,9
Dureza	Kg/cm ²	IRAM 9570	1000
Durabilidad	N/A	EN 350*	Muy durable
Compresión perpendicular a la fibra	Kg/cm ²	IRAM 9547	100
Compresión paralela a la fibra	Kg/cm ²	IRAM 9541	175
Flexión estática	Kg/cm ²	IRAM 9545	100
Corte	Kg/cm ²	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.

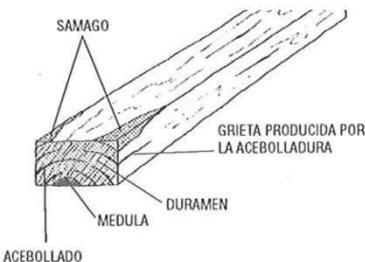
5.2. ALMACENAMIENTO

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.

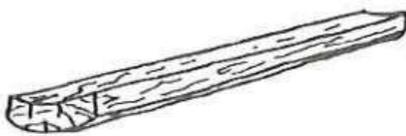
No se permite el almacenamiento en *pila india*, es decir, sin espacio entre las mismas, a los costados y en altura, para asegurar una aireación que permita su secado uniforme.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020
		Página 6 de 6

5.3. REQUISITOS PARA SU ACEPTACIÓN

Defecto	Referencia	Requisito
Albura Sámago		No se admite en parte alguna de la sección/tramo.
Acebolladura (separación de anillos)		No se admite cuando se trate de una acebolladura que contenga la medula o fuera de esta presente una grieta cuyo ancho sea menor de 3 mm o cuya longitud sea mayor a 10 cm.
Grietas medulares	Grieta en la médula.	No se admite.
Lacra tánica	(depósito de tanino / resina)	No se permite en la zona de apoyos.
Rajaduras	Separación de fibras en la dirección longitudinal.	Se admite la presencia de rajaduras de como máximo 10 cm de longitud. Éstas no deben ser provenientes de una acebolladura. Se entregarán con conectores anti-rajado de puntagalvanizados, estos no excederán el perímetro de la sección.
Nudos	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.
Atabacado	Proceso de pudrición castaña de la madera por acción de hongos generalmente acompañada de cambio de color.	No se admite.
Acañonado	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

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	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.
Taladrado	Huecos producidos por insectos. 	Se admiten como máximo 7 agujeros en toda la pieza.
Apolillado	Huecos producidos por insectos.	No se admite.
Abarquillado		No se admite.
Revirado		No se admite.
Encorvado/ Combado		No se admite.
Agujeros	Hueco de nudo expulsado	No se admite.
Fracturas	Deformación, arruga o rotura de la fibra perpendicular a esta.	No se admite.
Pudrición	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.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 11/06/2020 <hr/> 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.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	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, estas las seleccionará e indicará cómo se deben clasificar en pilas separadas.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 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.

 	Gerencia de Vías y Obras Gestión Técnica de Obras de Arte	
	Especificación Técnica de Componentes Estructurales de Madera	<i>Fecha:</i> 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

  Ministerio de Transporte Argentina	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021 Página 1 de 6</i>

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS GENERALES

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Jorgelina Chialva / Agustín Otamendi / Verónica Delgado	Pablo Levalle / Hernán Ferraro / Rodrigo Ruiz	
FIRMA			
FECHA	17/03/2021	21/03/2021	28/05/2021

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	
	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i> <i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 2 de 6</i>	

1. IDENTIFICACIÓN Y CONTENIDO

GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Estudios Geotécnicos Generales

2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir los módulos requeridos en los Estudios Geotécnicos destinados a evaluar las características físico-mecánicas del suelo de fundación en las distintas obras vinculadas al ferrocarril.

3. ALCANCE

Aplica a la ejecución de Estudios Geotécnicos Generales, consistentes en la realización de:

- Tareas de Campaña (montaje de dispositivo para SPT*, extracción de muestras)
- Ensayos de laboratorio
- Informe final con recomendaciones de fundación según el tipo de obra

Se debe incluir el suministro, por parte de la contratista o a quien esta designe, de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, proyecto ejecutivo y todo elemento que resulte necesario para la ejecución de los mismos.

*SPT: Standard Penetration Test

4. CONSIDERACIONES ADICIONALES

Los objetivos de los Estudios Geotécnicos Generales, a partir de los estudios referidos, incluyen:

- a. Determinar las características específicas del perfil geotécnico correspondiente a la obra en consideración.
- b. Proveer todos los datos de diseño (parámetros de cálculo) que permitan el cálculo del proyecto definitivo de las fundaciones adoptadas o propuestas. El proyectista y/o calculista deberá contar con la información geotécnica completa y fehaciente para sus tareas específicas.
- c. Recomendar la calidad y/o tipo de materiales a utilizar para la fundación (encamisado de pilotes, cemento Pórtland, fangos bentoníticos, etc.), en base a las características de los suelos que se excaven: nivel freático, agresividad, etc.

El especialista consultará sobre la tipología, características y técnicas constructivas previstas para la obra de forma de ofrecer un informe compatible con la misma.

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021 Página 3 de 6</i>

5. NORMAS Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Los reglamentos y normas que regirán para la realización de los trabajos citados en el presente documento son los que a continuación se detallan:

- CIRSOC 401 – 2018- Reglamento Argentino de Estudios Geotécnicos.
- IRAM 10.517 - Ensayo de Penetración Normal (S.P.T.)

Este listado de normas es meramente enunciativo y no taxativo ni excluyente. Los procedimientos de trabajo, verificación y presentación de informes técnicos, etc., deberán ajustarse a toda normativa legal aplicable en cada caso y emitida por organismos competentes en la materia, sean estos de alcance nacional como internacional.

6. RESUMEN DE CONTENIDO

- METODOLOGÍA DE TRABAJO
 - TAREAS DE CAMPAÑA
 - ENSAYOS DE LABORATORIO
 - RECOMENDACIONES DE FUNDACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OBRA
- INFORME FINAL

7. METODOLOGIA DE TRABAJO

7.1 TAREAS DE CAMPAÑA

La Inspección indicará el sector y/o progresiva exacta para la ejecución de las perforaciones. Las mismas se realizarán por medios manuales o mecanizados cuando las condiciones del suelo así lo requieran.

Requerimientos para el muestreo:

- Continuo, representativo de cada estrato de suelo y conservar inalteradas su estructura y humedad.
- Debe ser realizado, al menos, cada un metro de profundidad, para la ejecución en laboratorio de ensayos especiales.

Requerimientos para el SPT:

- Procedimiento conforme a IRAM 10517.
- Informar el progreso, al menos, cada un metro de profundidad.
- La cantidad de cateos y su profundidad serán las establecidas en el pliego de obra.
- Determinar el nivel freático y el espesor de los estratos de suelo hallados en cada sondeo.

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021 Página 4 de 6</i>

- En caso de superar los 40 golpes por metro, se podrá suspender el cateo luego de superar los 3 (tres) metros con las mismas características y número de golpes (+/- 2 golpes) del manto en cuestión.
- Identificar las perforaciones por medio de una estaca de madera (o cualquier elemento similar).
- Representar la boca del pozo en un croquis de ubicación, acotado a referencias locales (en planta y corte) como alambrados, cursos de agua, construcciones, postes o columnas de líneas de servicio, u otros accidentes, de manera tal que permitan la posterior localización de la perforación.

La contratista, o a quien este designe, debe disponer como mínimo de un (1) equipo completo de perforación y toma de muestras, incluyendo el personal para su operación y el correspondiente para los ensayos de laboratorio.

7.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre cada muestra extraída se efectuarán los ensayos físicos y/o mecánicos de laboratorio correspondientes, para determinar los siguientes parámetros:

- Contenido de humedad natural
- Límites de Atterberg.
- Clasificación de los suelos conforme al sistema unificado.
- Granulometría (según corresponda para suelos cohesivos o granulares)
- Análisis químico de suelo y agua (freática/subterránea o superficial) para detectar la agresividad a las estructuras de H^o A^o, acero, acero de fundición o materiales sintéticos.
- Peso específico del suelo seco y húmedo.
- Ensayos Triaxiales escalonados rápidos con determinación de cohesión, fricción, sobrecarga efectiva, máxima resistencia al corte, módulos de deformación del suelo y círculos de Mohr de cada ensayo.
- Ensayos Triaxiales escalonados lentos con determinación de cohesión, fricción, sobrecarga efectiva, máxima resistencia al corte, módulos de deformación del suelo y círculos de Mohr de cada ensayo.
- Ensayo Proctor para determinación de densidad seca máxima y humedad óptima de compactación.
- Para estratos donde se recomienden fundaciones directas, en suelos arcillosos con IP>20%, se determinará: Potencial de Cambio Volumétrico y determinación de la tensión máxima de hinchamiento (suelos expansivos)

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 5 de 6</i>

7.3 RECOMENDACIONES DE FUNDACIÓN SEGÚN EL TIPO DE OBRA

El informe técnico debe contener conclusiones donde se indiquen todos los parámetros de diseño necesarios para la ejecución del proyecto de obra y las recomendaciones necesarias para su correcta implementación.

Deben consignarse, como mínimo, los siguientes datos para diseño de fundaciones de estructuras:

- Descripción del perfil geotécnico en cada emplazamiento
- Soluciones Alternativas de fundación
- Para fundaciones directas:
 - a. Nivel mínimo de fundación compatible con los requerimientos de diseño
 - b. Tensiones admisibles a distintos niveles
 - c. Coeficientes de balasto vertical para distintas fundaciones
- Para fundaciones profundas:
 - a. Evaluación de distintas alternativas de pilotes
 - b. Longitud estimada o mínima de los pilotes
 - c. Capacidad de carga admisible por fricción y punta
 - d. Coeficiente de balasto horizontal
- Toda recomendación que resulte de importancia para la implementación de la solución propuesta: métodos de excavación, estabilidad de las excavaciones, precauciones a adoptar ante la presencia de suelos compresibles, expansivos, colapsables, etc., sistemas de abatimiento de nivel freático, diagrama de empuje a considerar para el dimensionamiento de las estructuras de la obra, agresividad de suelo y agua, etc.

8. INFORME FINAL

En un Informe Técnico Final se resumirán ordenadamente todos los trabajos ejecutados según lo descrito en apartados 2 a 7. Dicho informe debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

- Memoria descriptiva de los trabajos realizados.
- Informe fotográfico (fotografías de las tareas realizadas en campo).
- Resultados obtenidos según lo especificado en apartado 5, y las observaciones que se consideren de interés, incluyendo:
 - a. Planillas de perfil geotécnico: por perforación, que condensen las informaciones de campo y laboratorio obtenidas y/o gráficos usuales en la especialidad.

 	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006 Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021 Página 6 de 6</i>

- b. Perfil estratigráfico: de todos los cateos, unificados a una misma cota global (medir la altura relativa de bocas de cateo en obra)
- c. Para cada ensayo triaxial: Gráfico de Coulomb, con sus respectivos círculos de Mohr indicando los parámetros de corte. Gráfico tensión - deformación.
- d. Para cada ensayo Proctor: Gráfico del ensayo, con sus respectivos parámetros de máxima densidad seca y de humedad óptima.
- Dos planos, según la siguiente especificación:
 - a. Plano de ubicación en escala 1:10.000 indicando las áreas de trabajo.
 - b. Plano en escala 1:5.000 con la ubicación de las perforaciones realizadas.

El Informe Final debe ser entregado en formato .pdf, y tratarse de un scan del documento original con firma y sello de personal matriculado.

 TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Argentina	GERENCIA DE VÍA Y OBRAS	
	Especificación Técnica de Estudios Geotécnicos Generales	<i>GVO-GTOV-ET-EP-XX-006</i> <i>Rev. 0</i>
		<i>Fecha: 28/05/2021</i> <i>Página 8 de 6</i>



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Pliego Especificaciones Tecnicas

Número:

Referencia: Pliego - RENOVACION DE VÍA, CERRAMIENTOS E INTERVENCIÓN DE OBRAS DE ARTE
SECTOR GARÍN - MATHEU/RAMAL VICTORIA – CAPILLA – LÍNEA MITRE

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 433 pagina/s.