



**CIRCULAR SIN CONSULTA N°02**

**LICITACION PUBLICA N° 67-ADIF-2015**

**OBRA:** "SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA EL RELEVAMIENTO Y ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE LOS PUENTES METÁLICOS CANAL A, 1, 2 Y 9 RAMAL CONSTITUCIÓN-MAR DEL PLATA-R1B DE LA LÍNEA GENERAL ROCA".

**ADIF;** Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado; comunica la presente Circular que pasa a formar parte de la documentación licitatoria de la licitación de referencia, en el marco de lo establecido en el Artículo 4° - Circulares y Aclaraciones del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

**Aclaración sin consulta:**

La siguiente aclaración tiene como objeto ampliar la Sección 3 y 4 del PCP donde se establecen los requisitos y características básicas de los trabajos a ejecutar como así también de los materiales a emplear, a modo de unificar ofertas. La misma, así como la Sección 3 y 4 del PCP tienen carácter de anteproyecto.

El oferente deberá incluir en la oferta el costo de todos los trabajos que, aunque no estén expresamente indicados en la documentación contractual, sean imprescindibles ejecutar o proveer para que la obra resulte concluida con arreglo a su fin y a lo previsto en tal documentación y de conformidad a las reglas del buen arte. Esto comprende, entre otras obligaciones, el desarrollo de cálculos y estimaciones de ingeniería, el transporte interno y externo de obra, equipamientos de seguridad, obradores y andamiajes provisorios, los ensayos, verificaciones y demás comprobaciones de calidad, las mediciones, etc.

Los valores de cota y/o niveles y/o medidas en los casos que estos se indiquen en el presente o en los planos adjuntos son orientativos, las mismas deberán ser corroboradas a fin de prever y salvar los posibles obstáculos que se presenten.

**PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERIA DE REPARACIÓN**

Para la realización del mismo se deberán incluir las tareas de relevamiento planialtimétrico de la estructura existente, el desarrollo del Proyecto Ejecutivo en conformidad a las pautas que aquí se indican, los estudios y ensayos correspondientes.

Las tareas señaladas, que se encuentran a cargo la Contratista, se regirán por lo especificado en este apartado y en forma complementaria la normativa vigente.



## 1- TAREAS DE CAMPO

La presente especificación se refiere a las tareas incluidas en "**Item 1. Tareas de campo**" de la Planilla de Cotización.

### Relevamiento en Superestructura e Infraestructura

Previamente al inicio de los trabajos en la obra de arte, se deberá efectuar un relevamiento planialtimétrico de la zona de vía que permitirá posicionar los puntos particulares, por ejemplo: principio y fin de curvas, aparatos de vías, pasos a nivel, plataformas de estaciones, señales fijas, interferencias superficiales, desagües, etc.

El posicionamiento se efectuará con equipos de estación total y estará referenciada a puntos fijos, los cuales deberán estar indicados en los planos y materializados en el sitio, de manera tal que permitan reconocer la traza y posición de lo existente, asegurando su conservación y posible reconstrucción en caso de que las marcaciones sufrieran daño durante la futura ejecución de la obra.

El relevamiento deberá incluir lo siguiente:

- En la Superestructura (Estructura metálica) de la Obra de Arte:
  - Vigas principales.
  - Vigas transversales.
  - Largueros longitudinales.
  - Uniones entre vigas y largueros y uniones platabandas, rigidizadores, etc., de una misma viga.
  - Apoyos.
- En la Infraestructura (Estribos y Pilas de los tramos):
  - Dimensiones.
  - Cota de fundación (si es posible).
  - Fisuras.
  - Roturas.
  - Asentamientos totales y diferenciales.
  - Desalineaciones (perdida de verticalidad).

Ante cualquier duda que se presente en el relevamiento y/o necesidad de aclaración, se deberá recurrir a la Inspección de Obra designada por la ADIF S.E., quien tiene autoridad para aclarar, definir y resolver las divergencias en la interpretación y fijar criterios, para el mejor desarrollo de la tarea y presentación de resultados.



A continuación se enumera el contenido de la documentación a presentar luego de la etapa de relevamiento. El listado detallado a continuación no es excluyente de cualquier otro tipo de documentación, que sin estar especificado, sea necesaria para la comprensión del estado en que se encuentra la obra de arte:

- Elaboración del protocolo de relevamientos
- Elaboración del protocolo de ensayos y estudios a realizar.
- Relevamiento dimensional, tendiente a conocer y/o verificar las dimensiones generales y particulares de los elementos estructurales de los tramos del puente. En este caso se realizará sobre el tramo particular y en uno de los tramos típicos y se verificará, en algunos elementos de importancia, la coincidencia de dimensiones del resto de los tramos típicos con las de mismos elementos del tramo típico relevado.
- Relevamiento del estado de conservación, a fin de determinar el estado de daño por acciones ambientales (corrosión), mecánicas (acciones estáticas y dinámicas), daño acumulado por fatiga, etc., que presenten los distintos elementos estructurales. En este caso, el relevamiento debe realizarse en forma particularizada dado que, difícilmente, pueda existir sistematicidad de anomalías. Los sectores críticos a relevar y evaluar son:
  - o Uniones roblonadas (roblones rotos, faltantes, deformados, dañados por la acción de herrumbre, etc.).
  - o Uniones soldadas (fisuras, porosidades, discontinuidades, etc.). Evaluación mediante Ensayos No Destructivos (partículas magnéticas o tintas penetrantes)
  - o Estado de corrosión generalizada y pitting. Espesores remanentes. Medición de espesores remanentes mediante Ultrasonido.
  - o Elementos estructurales deformados, dañados o faltantes.
- Relevamiento fotográfico exhaustivo de los elementos estructurales y mecánicos de todos los tramos del puente, indicando su ubicación relativa.

La presentación se efectuará en original y dos copias firmados por el Representante Técnico. Toda la información gráfica será representada en AUTOCAD y deberá adjuntarse a la presentación el correspondiente soporte (CD o DVD).

## 2- TAREAS DE ENSAYO

Se especifica que se deberán realizar todo tipo de estudios y/o ensayos no destructivos que sean necesarios realizar para comprobar y/o verificar la integridad y las propiedades estructurales de los elementos constituyentes de cada una de las obras de arte en estudio. En el caso que el Inspector de la Obra perteneciente a ADIF S.E., basándose en resultados de ensayos previos y en la inspección visual, lo considere oportuno y necesario para el



desarrollo de la documentación técnica podrá solicitar cualquier otro ensayo/estudio que sin encontrarse en la siguiente lista considere necesario para el cumplimiento de las tareas de objeto del presente pliego.

A continuación se indican los ensayos a realizar:

- Con el fin de conocer el material: Tracción, Químicos, Soldabilidad y Charpy a 20 °C, 0 °C y -20 °C
- Con el fin de conocer el estado de conservación en los elementos estructurales y uniones:
  - Ultrasonido: espesores remanentes, en el caso de un proceso corrosivo de importancia.
  - Partículas magnéticas o Tintas Penetrantes, para conocer la posible fisuración superficial, fundamentalmente de uniones.
- Prueba de carga estática y dinámica.
- Ensayos sínicos de apoyos.
- Ensayos sínicos en pilas y estribos.
- Ensayos de carga inducida en pilas y estribos.
- Estudio de Suelos:

El estudio de suelos permitirá contemplar en el Proyecto las condiciones reales del terreno, su incidencia en los procesos constructivos y comportamiento de la obra para lograr el diseño óptimo. Se deberá realizar como mínimo tres estudios de suelo que abarque las estructuras de apoyo de la Obra de Arte a intervenir con un mínimo de dos perforaciones.

El estudio de suelos deberá realizarse por medio de una entidad reconocida y de trayectoria comprobable.

Los trabajos principales consistirán en:

- Reconocimiento preliminar de la zona del proyecto para cerciorarse de las condiciones generales de los suelos.
- Determinación del tipo y ubicación específica de las perforaciones y estudios a realizar.
- Toma de muestras de materiales representativos para ensayos de laboratorio.
- Preparación de planillas de cada perforación.
- Desarrollo de todos los ensayos de campo y laboratorio, y evaluación de los resultados de los mismos.



- Confección de las láminas, planos y planillas que correspondan a ensayos y perfil edafológico.
- Informe final detallando la calidad y aptitud de los suelos para ser empleados en los distintos componentes de la estructura.
- Determinación de los tipos de material a los fines de efectuar previsiones certeras en el proyecto en cuanto a la cuantificación y calificación del movimiento de suelos para los análisis de precios y presupuesto, pendiente de taludes y contra-taludes, etc.
- Investigar y estudiar todo otro condicionante que pueda encontrarse. Estos incluirán: mallines, suelos expansivos, colapsables, susceptibles de erosión, zonas con asentamientos, deslizamientos de taludes, etc.

### 3- TAREAS DE GABINETE

La presente especificación se refiere a las tareas incluidas en "**Item3. Tareas de Gabinete**" de la Planilla de Cotización.

El Proyecto de Reparación deberá optimizar los aspectos del método constructivo, a fin de llevar a cabo todas las tareas indicadas en la presente documentación sin afectar la continuidad del servicio ferroviario y si corresponde al tránsito vial existente.

A los efectos de tener en cuenta la posible afectación de los servicios ferroviarios, las tareas fuera de la zona de vías y de mantenimiento del puente, se cumplirán dentro de los horarios normales de labor (07 a 18 h.), en días hábiles y en condiciones de tráfico ferroviario y si correspondiera al vial.

En todos los casos se operará de acuerdo a lo establecido en el Anexo "Procedimiento para la Intervención en Vías Operativas".

El Proyecto Ejecutivo deberá confeccionarse respetando estrictamente las normas y reglamentos que se detallan en el PCP, así como en el presente. Al desarrollar el Proyecto Ejecutivo se deberá prever las posibles interferencias con las instalaciones ferroviarias y de empresas de servicios públicos y/o privados, teniendo especial cuidado al momento de definir el Plan de Intervención, con el fin de salvar en la medida de lo posible, la reubicación de costosas interferencias.

En el Proyecto Ejecutivo deberán contemplarse las observaciones que realice la Inspección de Obra y deberá respetar los siguientes parámetros:



- El perfil tipo de la nueva estructura de la vía, en el caso que se planifique una renovación.
- El nivel actual de la vía.
- Se deberá respetar la planimetría de la traza existente con el fin de evitar expropiaciones.

Si por cuestiones particulares, la altimetría existente debiera sufrir modificaciones se deberá acordar las condiciones de borde impuestas por el Comitente y respetar las siguientes condiciones de diseño.

En puntos Fijos:

- Todos aquellos cruces a nivel existentes
- Cota de coronamiento de andén en estaciones
- Cota de aparatos de vía existentes en la cercanía de estaciones
- Cota de obras de arte ya ejecutadas
- Cotas de empalme con vías actuales

Los parámetros de diseño son:

- Velocidad máxima/mínima de diseño del según el establecido por corredor ferroviario.
- Carga máxima según lo establecido por corredor ferroviario.
- Pendiente longitudinal máxima 7‰

Sin que la nómina sea excluyente el Proyecto Ejecutivo comprenderá:

- **Memoria Descriptiva**
- **Memoria de Ingeniería**
  - a) Diagnóstico Estructural
  - b) Propuesta de Intervención
  - c) Estudio hidrológico - hidráulico - geomorfológico
  - d) Ingeniería de Obra: vía / desagüe / equipamiento / obra civil / detalle, etc
- **Especificaciones Técnicas Particulares**
- **Cómputo Métrico, Presupuesto y Plan tentativo de trabajo**

Siendo la anterior lista de documentación enunciativa y no excluyente.

La Memoria de Ingeniería debe contener:



### Diagnostico Estructural

Con los datos obtenidos del relevamiento y los resultados de los ensayos en laboratorios, las tareas a realizar son las siguientes:

- Análisis estructural estático de la Obra de Arte en estado inicial (estado previo a la generación de daños acumulados por fatiga, corrosión y combinados) con la carga máxima estática reglamentaria y/o la que resulte de la máxima carga estática de acuerdo al material rodante de circulación actual o futura prevista por la condiciones operativas, a establecer con la Inspección de Obra.
- Análisis estructural general de la estructura de los puentes con carga dinámica teniendo en cuenta el histograma de cargas (actual y futuro). La obtención de los datos de ciclo de carga pasados estará a cargo de la Contratista; en caso de no contar con la información necesaria para establecer el histograma de carga, se acordará uno teórico que deberá ser aprobado por la Inspección de la Obra.
- Análisis de detalles de cada elemento constitutivo de la Obra de Arte teniendo en cuenta el estado de conservación particular y de su afectación por fatiga, según normativa vigente (nacional e internacional para el efecto de fatiga).
- Dimensionado de refuerzos a realizar y posterior verificación estructural de la Obra de Arte considerando el aporte del material agregado.

El resultado de estas tareas de Ingeniería deberá establecer cuál es la capacidad portante actual de los distintos elementos estructurales de la Obra de Arte, según parámetros indicados.

El Informe de Diagnóstico deberá contar junto con las observaciones de existencia y estado, la/s sugerencia/s de mantenimiento y/o reparación, y los resultados de los ensayos o breves estudios efectuados.

Dentro del análisis estructural, se deberá determinar para los elementos críticos de la estructura (análisis fractomecánico):

- La resistencia residual en función de la dimensión de una fisura detectada o supuesta.
- Determinación de la dimensión de fisura que puede ser tolerada para la carga de servicio.
- Determinación de la dimensión crítica de la fisura
- Determinación del lapso (ciclos de carga) para que una fisura crezca desde una inicial hasta la crítica
- Determinación de la dimensión admisible de una fisura preexistente en el momento en que la estructura comienza su servicio.

P



### Propuesta de Intervención

Las acciones a definir y proponer formaran parte de las "Propuesta de Intervención" de las Obras de Arte a intervenir y deberán ser cualificadas y cuantificadas, las mismas deberá contar con la siguiente información mínima:

- Detalle de piezas estructurales a intervenir.
- Diseño de soluciones de refuerzos estructurales necesarios (en caso de serlo).
- De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis anteriormente indicados, los refuerzos estructurales propuestos y aceptados ADIF se terminarán de diseñar los refuerzos, en forma detallada.
- Los diseños de los refuerzos se realizarán de tal manera que se vean afectados, lo menos posible, a los procesos futuros de corrosión y fatiga.
- Dimensionamiento de los refuerzos. Memorias de cálculo.
- Planos generales y de detalles típicos que permitan conocer y evaluar, claramente, las soluciones de refuerzo adoptadas.
- Cómputo de materiales y presupuesto estimado.

Siendo la anterior lista de documentación a presentar enunciativa y no excluyente.

Las acciones, ya sean de carácter preventivo o correctivo propuestas y definidas por la Contratista, deberán ser tales que aseguren el correcto comportamiento estructural de la/s Obra/s en estudio por un mínimo de 30 (treinta) años.

Con el fin de evaluar los efectos de la fatiga, se solicita la aplicación de la Normativa Internacional, como por ejemplo la Normativa Americana AREMA (Asociación Americana de Ingeniería Ferroviaria y Mantenimiento de Caminos) a modo de considerar el fenómeno de la fatiga en elementos sometidos a cargas cíclicas.

Toda la documentación deberá estar firmada por un profesional especializado y con experiencia en esta tipología de estructuras (Obras de Arte metálicas), como así también de los métodos de unión (remaches, bulones o soldaduras). Se deberá dar cumplimiento con las Normas y Reglamentos que rigen para este tipo de tareas, para lo cual la Contratista deberá entregar un currículum detallado del profesional firmante, donde se indique trabajos similares ejecutados con referencias comprobables.

Los planos deberán confeccionarse en escala apropiada que respondan a las normas IRAM y realizados en AUTOCAD. Deben tener todos los detalles necesarios para definir por completo la obra y llevar descripción de los materiales a usar así como referencia al resto de la documentación.

Ingeniería de Obra



La Ingeniería de obra se dividirá en varias fases, cada una de ellas condicionada al avance que experimente el proyecto a saber:

#### Ingeniería de la vía

El nuevo trazado estará referido a los puntos de referencia, los que servirán para el replanteo de la nueva traza.

Posteriormente se materializarán en sitio las referencias de los puntos singulares de la vía (ej.: principio y fin de transiciones de curva, principio y fin de curvas circulares, etc.) colocando sus principales datos geométricos. Se materializarán los datos de la cota de todos los puntos fijos colocados y se colocarán carteles indicadores del kilometraje cada 100 metros. Estas referencias servirán para realizar una rápida interpretación de la geometría de vías y efectuar a posteriori un correcto mantenimiento de vía.

En los planos se indicarán: los sentidos de circulación, la identificación kilométrica de las vías, las curvas circulares, el principio y el fin curva según progresivas, el valor de los radios, el desarrollo de la curva, etc.

Por otra parte en los planos de Perfil Longitudinal se detallará: la identificación de los puntos fijos, las características altimétricas, el replanteo del principio y del fin de los empalmes verticales, el valor del radio de los empalmes verticales, el nivel actual del riel bajo, el futuro nivel del riel bajo, la longitud real del eje de la vía, la identificación y la longitud de las alineaciones y la identificación y el valor del radio y el desarrollo de las curvas verticales.

#### Estudio hidrológico - hidráulico

Se deberá realizar el estudio hidrológico-hidráulico en la obra de arte según los lineamientos establecidos por la autoridad hidráulica de aplicación.

#### Ingeniería de Obra Civil

Comprende la verificación de todas las partes del puente existente y de la ejecución del proyecto ejecutivo correspondiente.

#### Ingeniería de detalle

Se realizará la Ingeniería de detalle necesaria que permita visualizar dimensiones, materiales y secuencia constructiva, a través de una memoria descriptiva y planos de planta y en corte.

Asimismo se deberá incluir el Esquema de Pintura de modo de conseguir una durabilidad mínima de 10 años.



## SEÑALIZACION

Durante todo el transcurso de la obra se deberá colocar cartelería y señalización diurna y nocturna, según normativa ferroviaria. En horarios nocturnos se deberán disponer luces o balizas intermitentes, flechas luminosas en el sector ferroviario a intervenir.

Durante la ejecución de los trabajos en la zona aledaña a las vías, el tránsito ferroviario desarrollará una velocidad máxima a acordar con ADIF y la Operadora Ferroviaria, lo cual estará debidamente señalizado mediante carteles colocados convenientemente en todas las vías afectadas, de acuerdo a normas vigentes.

Los carteles de precaución serán provistos, colocados y mantenidos en perfecto estado por La Contratista, quien los deberá retirar al final de las obras, previa autorización de la Inspección de Obra.

Todos los gastos generados por las medidas para señalar deberán ser afrontados por La Contratista.

## NORMATIVA COMPLEMENTARIA A CONSIDERAR

En forma complementaria a la normativa indicada en la presente Documentación Contractual, La Contratista debe considerar el cumplimiento de la siguiente normativa:

- Ley General de Ferrocarriles Nacionales (Ley N° 2.873 del 25 de noviembre de 1891) y sus modificatorias, Reglamento General de Ferrocarriles, aprobado por Decreto N° 90.325/36, sus actualizaciones y Reglamento Interno Técnico Operativo de Ferrocarriles.
- Ley de Tránsito y Seguridad Vial (Ley N° 24.449 del 23 de diciembre de 1994).
- Decreto N° 779 del 20 de noviembre de 1995 (Reglamentario de la Ley N° 24.449). Anexo "L". Señalización vial uniforme.
- Normas Técnicas para la Construcción y Renovación de Vías. (Resolución D. N° 887/66).
- Normas para la Recepción de los trabajos de vía (Modificaciones a los art° 56, 57 y 58 de las Normas Técnicas para Construcción y Renovación de Vías).
- Especificaciones Técnicas para Trabajos de Movimiento de Tierra y Limpieza de terrenos (Resolución D. N° 887/66).
- Normas Técnicas de Vía y Obras.
- Reglamento Interno Técnico Operativo (RITO)



- Normas transitorias para la clasificación de materiales de vía.
- Normas ISO 9000 – Calidad de los trabajos y suministros-
- Normas IRAM FA L para eclisas, bulones de vía, tirafondos y Arandelas para bulones de vía.
- Normas para los cruces entre Caminos y Vías Férreas (Resolución SETOP 7/81 – Decreto N° 747/88).
- Pliego Único de Especificaciones Generales para la Construcción de Obras Básicas y Calzadas de la Dirección Provincial de Vialidad.
- Normas IRAM – ASTM – AASHTO – DNV en general.
- Ley N° 19587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, su Decreto Reglamentario N° 351/79 y Normas Complementarias. Decreto N° 351/96 de Higiene y Seguridad de la Industria de la Construcción y Normas Complementarias. Ley 24051 de Residuos Peligrosos y su Decreto Reglamentario N° 831/93.
- CIRSOC Área 100/200
- Normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- NT GVO(OA) 001 - NORMA TÉCNICA SOBRE LA ORGANIZACIÓN DE LA VIGILANCIA Y EL MANTENIMIENTO DE LAS OBRAS DE ARTE
- I GVO(OA) 001 – ENSAYO DE CARGA EN PILOTES
- I GVO(OA) 002 - PRUEBAS DE RECEPCION DE PUENTES DE HORMIGÓN
- I GVO(OA)003 - NORMAS PARA APOYOS DE POLICLOROPRENO ZUNCHADOS PARA PUENTES FERROVIARIO
- I GVO(OA) 006 - INSTRUCCIÓN TÉCNICA SOBRE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE
- I GVO(OA) 008 - INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES FERROVIARIOS
- I GVO(OA) 009 - INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA EL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE PUENTES FERROVIARIOS
- CNRT - RECOMENDACIÓN TÉCNICA SOBRE LA COLOCACIÓN DE VÍA SOBRE OBRAS DE ARTE
- CNRT - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA TRABAJOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRA Y LIMPIEZA DE TERRENOS



- CNRT - NORMAS TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN Y RENOVACIÓN DE VÍAS
- CNRT - REGLAMENTO ARGENTINO PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTES FERROVIARIOS DE ACERO REMACHADO
- CNRT - REGLAMENTO ARGENTINO PARA EL PROYECTO Y CONTRUCCÓN DE PUENTES FERROVIARIOS DE HORMIGÓN ARMADO
- CNRT - INSTRUCCIÓN TECNICA PARA LA DISTRIBUCION DE DURMIENTES EN VIAS NUEVAS O A RENOVAR
- ASTM D4138: Método de ensayo para medir espesores de capa seca de sistemas de pinturas o recubrimientos por medios destructivos.
- SSPC-PA 2: Medición del espesor de pintura seca con instrumentos magnéticos.
- ASTM D4285: Método de ensayo para establecer la presencia de agua o aceite en el aire comprimido.
- ASTM D4417: Método de ensayo para la medición en el campo del perfil de anclaje (Rugosidad) de aceros que han sido tratados por chorreado abrasivo.
- ASTM D4541: Método de ensayo de recubrimiento por tracción, utilizando un aparato portátil para la medición de la adhesividad, (ELCOMETER 106).
- ASTM D5162: Medición de la continuidad (poros) de recubrimientos no conductores aplicados sobre la superficies metálicas.
- ASTM E377: Método para la medición de humedad con un psicrómetro (medición de las temperaturas de bulbo seco y de bulbo húmedo).
- DIN 28053: Revestimientos orgánicos internos y externos de componentes metálicos – Requisitos para las superficies metálicas.
- ISO 8501-1: Preparación de sustratos de acero antes de la aplicación de pinturas y productos asociados – Patrones visuales del grado de limpieza – Parte 1: Grados de herrumbre y grados de preparación de sustratos de acero no recubiertos, y de sustratos de acero después de la remoción completa de recubrimientos anteriores.
- ISO 8502-3: Preparación de sustratos de acero antes de la aplicación de pinturas y productos asociados – Ensayos para determinar el grado de limpieza de la superficie – Parte 3: Determinación de la presencia de polvo sobre las superficies preparadas para ser recubiertas (método de la cinta sensible a la presión).
- ISO 12944-6: Preparación de sustratos de acero antes de la aplicación de pinturas y productos asociados – Ensayos para determinar el grado de limpieza de la superficie - Parte 6: Extracción de contaminantes solubles – Método de Bresle.



- ISO 12944-7: Protección anticorrosiva de estructuras de acero por medio de sistemas de protección con pinturas. Parte 7: Ejecución y Inspección de trabajos de pintura.
- SSPC SP1: Limpieza de solventes.
- SSPC SP2: Limpieza con herramientas manuales.
- SSPC SP3: Limpieza con herramientas metálicas.
- SSPC-SP11: Limpieza mecánica hasta metal desnudo.
- SSPC-VIS 2: Medición del espesor de pintura seca con instrumentos magnéticos.
- SSPC-VIS 3: Norma de patrones visuales para aceros que han sido tratados por medios mecánicos.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- DIN: Deutsche Institute für Normalisierung.
- ISO: International Standards Organization.
- NACE: National Association of Corrosion Engineers, INTL.
- SSPC: Steel Structures Painting Council.
- AREMA: American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association
- REGLAMENTO ARGENTINO PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE PUENTES FERROVIARIOS DE HORMIGON ARMADO
- REGLAMENTO ARGENTINO PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE PUENTES FERROVIARIOS DE ACERO REMACHADO

Ing. Eduardo Golijow

Gerente de Abastecimiento y Logística  
ADIF Sociedad del Estado

Ing. Heraldo Spies

Gerente de Ingeniería y Construcciones  
ADIF Sociedad del Estado