

## **SECCIÓN 4 – ESPECIFICACIONES TECNICAS**

---

### **A – INGENIERÍA BÁSICA Y OBRAS PRELIMINARES**

#### **Capítulo 1. OBJETO**

El objeto de las presentes Especificaciones Técnicas es detallar las tareas a realizar y materiales a utilizar para la ejecución de las obras del “Proyecto de Recuperación y Mejoramiento del FCGB”.

Cabe mencionar que toda la documentación entregada en el proceso licitatorio de la Obra está encuadrada dentro de lo que es definido como Anteproyecto de Ingeniería.

La documentación entregada no exime a la CONTRATISTA de ninguna de las responsabilidades que le son propias en los ámbitos civil y profesional por el diseño, la ejecución y el correcto funcionamiento de la construcción e instalaciones de la obra. En este contexto, los oferentes deberán recorrer la traza a los efectos de identificar las dificultades que el proyecto representa y realizar una oferta que las contemple.

La CONTRATISTA elaborará todos los planos de ingeniería de detalle y las memorias de cálculo que permitan ejecutar en forma inequívoca y segura las diferentes partes de la obra según los lineamientos y criterios del anteproyecto, la documentación de licitación, con los ajustes que imponga la verificación de las obras y/o instalaciones existentes, en un todo conforme a las normas y reglamentos aplicables, aún si no se encuentran citados en los pliegos.

Las tareas deberán realizarse basándose en la documentación entregada sin alterar la concepción básica del proyecto licitado.

#### **Capítulo 2. REFERENCIAS Y ABREVIACIONES.**

Las siguientes abreviaciones son utilizadas en todo el Anteproyecto y, para su correcto entendimiento, se dan los correspondientes significados:

- ADIF: Administración de Infraestructura Ferroviaria – Trenes Argentinos Infraestructura ferroviaria
- ST: Secretaría de Transporte
- SSTF: Subsecretaría de Transporte Ferroviario
- CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte
- ET: Especificaciones Técnicas
- DNV: Dirección Nacional de Vialidad.

- CIRSOC: Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.
- IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- ASCE: American Society of Civil Engineers.
- ANSI: American National Standards Institute.
- AAHSTO: American Association of State Highway and Transportation Officials.

### Capítulo 3. **NORMATIVA**

En las tareas de Ingeniería, construcción, montaje y mantenimiento de la totalidad de la Obra, se deberá cumplimentar la última edición / edición vigente de las siguientes normas:

- Proyecto ferroviario
  - Normas de Ferrocarriles Argentinos
  - Normas SETOP
- Estructuras:
  - Reglamentos CIRSOC
  - Normas IRAM
- Puente ferroviario:
  - Ferrocarriles Argentinos: Reglamento de puentes ferroviarios de hormigón armado y postesado para puentes ferroviarios.
  - Reglamento argentino para el proyecto y reglamento argentino para el proyecto y construcción de puentes ferroviarios de construcción de puentes ferroviarios de acero remachado
  - Instrucciones para la presentación de documentación técnica de puentes ferroviarios (I-GVO- (OA) 008)  
DNV: Bases para el cálculo de puentes de hormigón armado.
- Diseño vial:
  - DNV: Normas para el diseño geométrico
  - AASHTO: “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets” (Green Book).
- Seguridad e Higiene:
  - Ley Nacional de Seguridad e Higiene 19587 – decreto 351/79.

- Leyes municipales.
- Normativa OSHA.

Ante diferentes recomendaciones entre normativas será de aplicación aquel criterio que sea más exigente.

#### Capítulo 4. **CONTROL DE CALIDAD**

La CONTRATISTA tendrá a su cargo el Control de Calidad de los materiales que provea y los trabajos que ejecute y deberá realizar todas las pruebas y ensayos que demuestren que los mismos se adecuan a los requerimientos del Pliego de Especificaciones Técnicas.

La CONTRATISTA deberá instrumentar al inicio de la obra el plan de Control de Calidad que fuera presentado con su Oferta Técnica y acordar con la Supervisión de Obra los detalles de su implementación. Si el plan de control indicado en la oferta fuera insatisfactorio o insuficiente a criterio de la Supervisión de obra, éste deberá adecuarse a los requerimientos mínimos. Una vez acordado en todos sus términos con la Supervisión de Obra, lo presentará para su aprobación, previo al inicio de la obra y presentará luego, mensualmente las adecuaciones o complementaciones que sean requeridos, así como un informe donde se mostrará el avance del Plan de Control planteado y estadísticas de los resultados de los ensayos realizados.

La CONTRATISTA deberá contar con un laboratorio, propio o de terceros, con probados antecedentes que disponga de la totalidad de los elementos necesarios, para la verificación de la calidad de los materiales incluidos o a incluir en las obras y la calidad de los trabajos ejecutados. Este laboratorio deberá ser aceptado por la Supervisión de Obra.

En el caso de que el laboratorio sea propio, el local destinado al mismo deberá ser amplio, y disponer de la totalidad de los elementos necesarios para efectuar los ensayos de rutina sobre piedra para balasto (granulometría, densidad y desgaste), hormigones (mezclas, pastones, resistencia, utilización de aditivos, trabajabilidad, agregados, etc.), suelos (densidades, granulometría, plasticidad, clasificación, características de compactación, mezclas para mejoramiento o estabilización y toda otra determinación que permita asegurar el proyecto y control de los trabajos), y pavimentos, tanto en el mismo laboratorio como los ensayos in-situ que sean necesarios. También deberá preverse un sector para la ejecución de los pastones y mezclas de prueba.

El Jefe del Laboratorio deberá ser un profesional o técnico con experiencia en obras de similares características a la presente. El CONTRATISTA presentará el CV del Jefe de Laboratorio propuesto para su aprobación a la Supervisión de Obra.

Asimismo, deberá preverse de personal suficiente y capacitado para la toma de muestras para los ensayos, tanto para los que disponga la CONTRATISTA como la Supervisión de Obra.

La Supervisión de Obra, como el Comitente, tendrá acceso al Laboratorio para supervisar los ensayos que realice la CONTRATISTA y tendrán a su disposición la totalidad del instrumental

del mismo. Asimismo, la Supervisión y el comitente deberán contar con los debidos accesos a las instalaciones y/o fábrica de proveedores de la CONTRATISTA.

El laboratorio deberá disponer de una copia de cada una de las normas y reglamentos de aplicación previstos en este Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Los equipos deberán estar calibrados y se recalibrarán periódicamente por un ente calificado oficialmente y la Supervisión de Obra podrán exigir cuando lo juzguen necesario, la calibración de los mismos, aún dentro del período de garantía.

## Capítulo 5. **NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS**

### **5.1 PROYECTO EJECUTIVO**

Ver **Capítulo 14. PROYECTO EJECUTIVO**

### **5.2 FOTOGRAFÍA**

El CONTRATISTA deberá entregar mensualmente la información fotográfica de la evolución de la obra de acuerdo a las indicaciones siguientes:

Dentro de los primeros diez días de cada mes entregará vistas fotográficas de los trabajos, tomadas a la fecha de medición de estos en el mes anterior.

La Supervisión determinará en cada caso, cuales son las vistas de conjunto y de detalle a obtener, estableciéndose, que en ambos casos y con el propósito de apreciar el avance de las obras las mismas serán siempre tomadas desde un mismo foco.

La cantidad de vistas fotográficas serán las que establezca la Supervisión de acuerdo a la importancia y secuencia de las tareas realizadas con un máximo de 20 tomas mensuales, tamaño 12 x 18 cm., cuatro juegos, por cada sector de trabajos.

### **5.3 LIBROS**

El CONTRATISTA suministrará los libros de “Ordenes de Servicio”, y “Notas de Pedido” con hojas triplicadas.

### **5.4 MONTAJES**

El CONTRATISTA preparará y someterá a la aprobación de la Supervisión, antes del comienzo de los montajes, una Memoria Descriptiva que contendrá el procedimiento correspondiente e incluirá plantas y gráficos que ilustren la utilización propuesta del sitio de montaje en relación con el cronograma aprobado, y un listado dimensionado de los elementos de montaje e izaje previstos, desde las eslingas hasta las piezas o dispositivos especiales que sean necesarios.

## **5.5 MANUALES**

Cuando el CONTRATISTA deba preparar manuales para la operación y/o el mantenimiento de los equipos que ha instalado, deberá redactarlos con todas las instrucciones que fueran necesarias y los detalles de procedimiento pertinentes para orientar en su labor al personal del Comitente encargado de la operación y el mantenimiento de las instalaciones. Dicho manual contendrá una sección separada con la descripción de las operaciones de mantenimiento de todos los componentes que integren el suministro del presente Contrato incluirá diagramas fáciles de interpretar para mejor comprensión de la información descripta, incluso las frecuencias de Supervisión.

En el manual figurará la lista completa de los planos preparados por el CONTRATISTA y una lista de piezas y de repuestos cuando correspondiere. El manual incluirá copias reducidas de los planos principales de conjunto, como asimismo prospectos técnicos de componentes provistos por terceros.

A los treinta (30) días a más tardar de su aprobación final se entregarán a la Supervisión seis (6) copias del Manual debidamente encuadradas. Esta presentación será previa a la solicitud para la emisión del Certificado de Recepción Definitiva de las obras e incluirá copias reducidas de los principales Planos Conforme a Obra de Conjunto.

## **5.6 PLANOS CONFORME A OBRA**

El CONTRATISTA presentará Planos Conforme a Obra. El CONTRATISTA suministrará a la Supervisión dos juegos completos de todos los planos con el sello Conforme a Obra, que representen el trabajo final tal como se ha realizado.

Los planos conforme a obra podrán ser hechos sobre la matriz de los planos del proyecto cuando ello sea aplicable, o serán planos confeccionados al efecto. Los planos serán presentados en la medida que el progreso de los trabajos lo permita, en una secuencia que será acordada con la Supervisión, de manera de posibilitar la certeza que los documentos sean un fiel reflejo de la obra construida. Los planos conforme a obra serán claramente rotulados como tales y las carátulas y normas de dibujo y representación serán homogéneas con el resto de los planos del proyecto. Se deberá incluir además la fecha de confección del plano conforme a obra y fecha de relevamiento e identificación de partes significativas que representen desviaciones del proyecto original.

La presentación de los juegos de copias completos de la obra será previa a la solicitud del CONTRATISTA para la emisión del Certificado de Recepción Provisional de las Obras. El CONTRATISTA solamente podrá presentar la solicitud para la emisión del Certificado de Recepción Definitiva de las Obras una vez aprobado el total de dichos planos por la Supervisión. Asimismo, entregará copia en soporte digital de los planos aprobados.

## **5.7 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El cumplimiento de las tareas realizadas y presentadas conforme al presente artículo no recibirá pago directo alguno, estando su precio incluido en los demás ítem del contrato.

En caso de demoras, deficiencia, falta de cumplimiento del presente, la Supervisión, previa intimación por escrito, podrá disponer la provisión o adecuaciones necesarias por cuenta de terceros con Cargo al CONTRATISTA. El importe resultante, incrementado en un cincuenta por ciento en concepto de penalidad, será descontado del primer certificado de obra que se emita.

## Capítulo 6. **TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **6.1 OBJETO**

La presente especificación establece las normas a seguir para cumplir con el Plan de Gestión Ambiental previsto para la Etapa de Construcción, a los efectos de mitigar los impactos ambientales producidos por la ejecución de las distintas tareas necesarias para la materialización de la Recuperación y Modernización del FCGB.

El CONTRATISTA debe cumplir:

- Para el Tramo III, con lo establecido por la Ley de la Provincia de Chaco N° 3964, el Decreto 1726/07 y Res. 214/12 y con las condiciones que se establezcan en Resoluciones y Dictámenes que emita la Autoridad Provincial como resultado del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

El CONTRATISTA deberá cumplir todas las Especificaciones Técnicas Ambientales que figuren en el contrato y las recomendaciones específicas resultantes de los estudios de Impacto Ambiental, para el proyecto a ejecutar.

### **6.2 RESPONSABLE AMBIENTAL**

El CONTRATISTA deberá designar una persona física como Responsable Ambiental especializado en Manejo Ambiental de Obras, cuyos antecedentes deberán ser comunicados a la Supervisión de Obra, al inicio de la ejecución del Contrato. Dicho profesional deberá tener una experiencia mínima de 3 años en proyectos similares o equivalentes.

Los antecedentes profesionales serán evaluados en primera instancia por la Supervisión y si merecieran su aprobación, los elevará a consideración de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, como Autoridad de Aplicación competente, a nivel provincial, de la normativa ambiental, quien determinará finalmente su aceptación.

El Responsable Ambiental actuará como interlocutor en todos los aspectos ambientales entre la Empresa, Autoridades Competentes y Comunidades Locales.

El CONTRATISTA será responsable por los daños producidos a terceros causados por incumplimiento de estas normas por lo tanto deberá hacerse cargo de toda erogación económica.

El CONTRATISTA deberá divulgar la presente normativa entre sus empleados por los medios que considere adecuados, a fin de cumplir con las exigencias en la materia.

### **6.3 PERMISOS AMBIENTALES**

El CONTRATISTA obtendrá los permisos ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de recursos correspondientes. Está facultado para contactar a las autoridades ambientales para obtener los permisos y/ o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto.

El CONTRATISTA deberá presentar a la Supervisión un programa detallado y un plan de gestión de todos los permisos y licencias requeridos para la obra que no sean suministrados por el Comitente y que se requieran para ejecutar el trabajo. Los costos de todas las acciones, permisos, explotaciones y declaraciones, deberán ser incluidos dentro de los gastos generales del CONTRATISTA, no recibiendo pago directo alguno por ellos.

Los permisos que debe obtener el CONTRATISTA incluyen (pero no estarán limitados a) los permisos operacionales tales como:

- Certificado de calidad ambiental o declaración de impacto ambiental de las canteras (Marco Jurídico Ambiental para la Actividad Minera).
- Permisos de liberación de traza (Ley Nacional N° 21.499 y N° 21.626).
- Permisos de captación de agua.
- Disposición de materiales de desbosque y de excavaciones.
- Localización de obradores y campamentos (cuando se prevea su emplazamiento en áreas cercanas a zonas urbanizadas).
- Permiso de disposición de residuos sólidos domiciliarios/urbanos.
- Permiso de vertimiento de efluentes líquidos.
- Inscripción como generador de residuos peligrosos (según requerimientos de Legislación Nacional y Provincial).
- Habilitación de tanques de combustibles por la Secretaría de Energía de la Nación.
- Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos (combustibles, explosivos) y de residuos peligrosos (aceites usados entre otros).
- Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el Patrimonio cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y paleontológicos.
- Permisos para cierre temporal de Pasos a Nivel para reparación ó reconstrucción.
- Permisos para reconstrucción de vías de acceso a los Pasos a Nivel reconstruidos.
- Permiso para la explotación de yacimientos (en la provincia de Santiago del Estero: Ley 6902; en la provincia de Salta: Ley 7174, Ley 7070 y Decreto 1150; en la provincia de Chaco: Ley 4889 Res. 862/05, Res. 884/08, Dec. 708/61 de la provincia de Tucumán; y en la provincia de Santa Fe: Decreto 2737/99.)
- Permiso para poda, raleo y escamonda.
- Permiso para la gestión de todos los residuos generados, de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación, de acuerdo a la normativa vigente en la materia.

El CONTRATISTA debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales competentes.

El CONTRATISTA deberá gestionar una Póliza de Seguro de Caución de Daño Ambiental de Incidencia Colectiva según la normativa vigente y los requerimientos tanto Provincial como Nacional.

#### **6.4 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL ESPECÍFICO DE CONSTRUCCIÓN**

El CONTRATISTA deberá producir el menor impacto posible sobre los asentamientos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo, el paisaje y el patrimonio cultural durante la ejecución de las obras. Rigen para la etapa de construcción, las Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental de la Obra contenidas en el PGA de la Etapa Factibilidad y las condiciones para la realización de los trabajos contenidas en las Resoluciones, y/o Dictámenes de aceptación que emitan las Autoridades Ambientales competentes, según la legislación vigente.

El CONTRATISTA ejecutará el Plan de Gestión Ambiental específico para la Etapa de Construcción (PGAc) basado en las presentes Especificaciones, en las recomendaciones de los Programas Ambientales contenidos en el PGA de la Etapa Factibilidad y en las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales competentes. El PGAc ajustado deberá ser presentado a la Supervisión de la Obra, quien lo elevará a la Unidad Ejecutora del Comitente para su aprobación y posteriormente a las Autoridades Ambientales Provinciales.

El Plan de Gestión Ambiental de la Etapa Factibilidad forma parte de las presentes Especificaciones Técnicas y se incorpora a las mismas como Anexo.

El PGAc debe contener todas las medidas de gestión ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con las obras de Recuperación y Modernización del FCGBC, entre otras:

- selección de los sitios requeridos para efectuar la obra propuesta, entre otros, obradores, instalaciones auxiliares, depósitos, campamento, accesos y caminos de servicio, áreas de préstamo de materiales, áreas de acopio de materiales a granel / balasto, de durmientes producidos y rechazados, de durmientes nuevos, de fijaciones nuevas y reemplazadas, de las plantas y talleres de prearmado de tramos de rieles y de soldadura de rieles con procesos aluminotérmicos, vías de servicio de trenes de trabajo, vagones tolva, bateadoras, zonas de maniobra de carga y descarga con puentes grúa, parque de maquinarias;
- trabajos de desmonte, desmalezado desembanque;
- movimiento de suelos, reconstrucción y adecuación de obras de arte, alcantarillas transversales y obras de drenaje, puentes, pasos y obras civiles en general;
- renovación de pasos a nivel existentes;
- adecuación de rieles usados;

- trabajos de renovación de vías, en obrador y en situ;
- almacenamiento de combustibles, lubricantes, desengrasantes, pinturas;
- puesta a punto de aparatos de vía;
- capacitación del personal;
- manejo y disposición de residuos asimilables a domésticos, sólidos y líquidos, de tipo industrial, escombros y chatarra, de residuos peligrosos;
- plan de contingencias y emergencias;
- plan de acción para la fase de abandono.

Este PGAc deberá estar acompañado por un cronograma realizado de acuerdo con el cronograma de obra.

El PGAc deberá contener además un presupuesto de ejecución del mismo, cuyos costos deberán estar prorrateados y detallados para los distintos ítems del presupuesto de obra.

## **6.5 EL PGAC**

El Plan tiene por **objeto** detallar en el sitio de obra los procedimientos y metodologías constructivas y de control, previstas en la Etapa de Proyecto que permitan garantizar la ejecución de los trabajos con el mínimo impacto ambiental posible, a través de un conjunto de programas y acciones de protección ambiental y buenas prácticas constructivas.

Se establece la siguiente guía para su elaboración, la que deberá estar en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente en la provincia de Salta, incluirá las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades nacionales y provinciales competentes.

### **6.5.1 Diseño del PGAc y organización**

Para el ajuste del diseño del PGA, se procederá a la desagregación del proyecto en sus actividades, para identificar el riesgo ambiental que cada una de ellas ofrece y poder ajustar las correspondientes medidas y procedimientos de manejo ambiental para prevenir o mitigar dicho riesgo, en la Etapa Construcción.

De acuerdo con las actividades de gestión ambiental, El CONTRATISTA determinará la organización que permita su ejecución y control efectivos. La organización deberá contar además del Responsable Ambiental con otros profesionales con funciones en ésta área con especialidades acordes con el PGAc.

### **6.5.2 Plan de Capacitación del PGAc**

Se considera una actividad fundamental en todas las etapas del proyecto, incluida la fase de admisión de personal (inducción ambiental). Se llevará a cabo en forma acorde con los lineamientos y la organización prevista en el PGA de la Etapa Factibilidad y tomando en consideración la iniciación de la obra. Se efectuará en forma verbal y escrita.

El CONTRATISTA debe proporcionar capacitación y entrenamiento sobre procedimientos técnicos y normas que deben utilizarse para el cumplimiento del PGAc del presente Proyecto de Recuperación y Modernización del FCGB.

El CONTRATISTA debe presentar para la aprobación de la Supervisión y la Unidad Ejecutora del Comitente el Programa de Inducción y Capacitación en protección ambiental para todo su personal y el de sus Subcontratistas, indicando el número de horas/hombre de capacitación prevista, un cronograma con las fechas de ejecución, el temario, y los materiales y ayudas a emplear. El programa debe respetar los lineamientos establecidos en el PGA preparado para la Etapa de Factibilidad. Durante la ejecución del contrato, debe mantener registros actualizados de las inducciones y capacitaciones realizadas. Ninguna persona del CONTRATISTA o Subcontratista debe ingresar al sitio de trabajo sin haber recibido previamente la inducción y capacitación en protección ambiental.

### **6.5.3 Plan de Acción**

El Plan de Acción es el conjunto de actividades que han de garantizar la eliminación, prevención o control de los riesgos ambientales. El Plan se puede dividir en componentes tales como:

- **Control de Contaminación:**

**Agua:**

Se procederá a:

- Control del tratamiento de aguas residuales de operación (obrador, instalaciones auxiliares, talleres, campamento, mantenimiento de equipos, lavado de vehículos, maquinarias y equipos). Se deberán proyectar obras primarias que permitan la intercepción de los líquidos o material contaminante para eliminar materiales nocivos, antes de que sea descargada en el medio receptor, con el propósito de no degradar cuerpos de agua existentes o alterar o inhibir especies acuáticas.
- Control de los cambios de aceite y demás operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra. Estos se harán sobre superficie impermeabilizada anteriormente y serán por tanto canalizados y recogidos. El aceite y grasa que se separe, podrá ser depositado en su caso en bidones estancos, de los que se dispondrá atendiendo la legislación para el manejo de residuos peligrosos.
- Control, en el área del obrador, de las instalaciones para la provisión de agua para construcción. Control de la provisión de adecuadas condiciones de funcionamiento de las instalaciones sanitarias para el personal, así como el debido equipamiento para el tratamiento de los efluentes cloacales.
- Control de la provisión de agua para consumo humano. Esta, se realizará mediante bidones, debidamente controlados.

**Aire:**

Se procederá a:

- Control de emisión de material particulado por trabajos de desmonte, desmalezado, desembanque, de movimiento de suelos, acopio de materiales a granel/balasto, operación de obradores y frentes de obra, trabajos de renovación de vías, talleres de armado de rieles, áreas de soldadura, plantas de elaboración de concreto asfáltico u hormigón (trabajos en pasos a nivel y en puentes), movimiento de maquinaria pesada.
- Control de emisiones por trabajos de renovación de vías, en obrador y en situ.
- Control de emisiones por: renovación de pasos a nivel existentes y puesta a punto de aparatos de vía.
- Control de emisiones por almacenamiento de combustibles, lubricantes, desengrasantes, pinturas.
- Control de emisión de fuentes móviles, trenes de trabajo y maquinaria de obra.
- Control de ruido.

#### **Suelo:**

Se procederá a:

- Control de la gestión de todos los residuos generados de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación de acuerdo a la normativa vigente en la materia.
- Control del transporte y disposición de todos los residuos generados.
- Control del manejo, transporte y disposición de residuos peligrosos.
- Control y mitigación de derrames accidentales.
- Control del registro y mitigación de Pasivos Ambientales.

- **Protección Ambiental**

#### **Fauna:**

Se procederá a:

- Control de caza, pesca, transporte, tenencia y comercio de especímenes de la región. Inventario de las especies faunísticas que resultaran atropelladas, indicando la especie, progresiva y fecha aproximada del suceso.
- Control de la Prohibición de la caza/captura de Fauna silvestre.

#### **Flora:**

Se procederá a:

- Control de tareas de desmonte, desmalezado y desembanque.

- Control de tala y utilización de especies forestales (en particular las especies protegidas).
- Control de raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.
- Prevención y control de incendios forestales y de pastizales.
- Control de actividades de manipulación de combustibles, lubricantes o productos químicos fuera de las zonas autorizadas.
- Control de la prohibición de acopio de material de obra, escombros y/o residuos contra los troncos.
- Control de la prohibición de circular con maquinaria fuera de los lugares previstos y aprobados por la Supervisión.
- Control del corte y/o extracción de los ejemplares ubicados en los frentes de obra y en las áreas adyacentes afectadas a obradores transitorios, áreas de préstamo, accesos secundarios y caminos de servicio.

### **Suelos:**

Se procederá a:

- Control de actividades que generen erosión.
- Control de movimientos de suelo.
- Control de yacimientos y canteras. Se adoptarán formas irregulares, redondeadas y suaves que se adapten a las sinuosidades del terreno y eviten la posibilidad de erosión.
- Control de terraplenes y drenajes.
- Control de la efectividad de las medidas correctoras para disminuir la erosión, ligadas a las acciones que se lleven a cabo sobre las siguientes variables: el factor de erosión, asociado a la calidad del suelo, la longitud y pendiente de la ladera y la cobertura vegetal.
- Control de la correcta localización del suelo excedente, con el fin de generar el menor impacto paisajístico posible. Los lugares de depósito de materiales deberán estar localizados en el Área Operativa, alejados de los asentamientos del entorno inmediato de la zona de obra.

### **Agua:**

Se procederá a:

- Control de sistemas y Obras de captación del recurso.
- Control de obras de arte, alcantarillas y sistemas de drenaje.
- Control de sedimentos.
- Control y Prevención de descarga de materiales en cursos de agua (ríos, arroyos, lagunas, canales de riego).

- Control de efluentes líquidos.
- Control del sistema de tratamiento de efluentes líquidos.
- Control de aguas subterráneas/acuíferos.
- Control de Inundaciones.

- **Desmovilización y restauración (fase de abandono)**

Se procederá a:

- Presentar a la Supervisión para su aprobación y posterior elevación al Comitente los planes de transporte de equipos, desmantelamiento de obradores, campamentos e instalaciones auxiliares, demolición de construcciones, limpieza del sitio y disposición de residuos y escombros.
- Presentar a la Supervisión para su aprobación y posterior elevación al Comitente, los planes para la mitigación del impacto en las canteras, como por ejemplo la disminución y morigeración de pendientes, zonas de explotación de materiales, zonas de depósito de materiales, obradores, instalaciones auxiliares y depósitos, sitios de disposición transitoria de residuos, áreas de almacenamiento de combustibles y depósito de residuos peligrosos. En dichos planes constarán los esquemas de revegetalización y las acciones para disminución y modelado de pendientes.
- Presentar a la Supervisión para su aprobación y posterior elevación al Comitente, los planes para la identificación y determinación de pasivos ambientales, así como los correspondientes a los monitoreos de suelo y agua subterránea en las áreas de localización de los depósitos/recintos de tanques de combustibles, residuos peligrosos, residuos industriales, escombros, chatarra, descartes de fijaciones, entre otros.
- Presentar a la Supervisión para su aprobación y posterior elevación al Comitente, los planes/propuestas de Convenios de cesión, a las Autoridades locales y/o a la Comunidad, de instalaciones, construcciones, equipamientos e infraestructuras (caminos de servicio, accesos, energía, alumbrado, sistemas de comunicación, tomas de agua, cisternas, aguadas, entre otros) para su utilización y usufructo una vez concluidos los trabajos.

#### **6.5.4 Planes de Contingencia**

Diseño ajustado del Plan de Contingencia, considerando los lineamientos establecidos en el PGA de la Etapa de Factibilidad, para atender emergencias que incluye (pero no estará limitado a) derrame de productos químicos, combustibles, lubricantes, incendios, inundaciones, deslizamientos, hundimientos, descarrilamientos, etc.

Las medidas preventivas contra riesgo de incendio serán como mínimo:

- Disponer de medios de extinción de incendios en cantidad suficiente, debidamente conservados y ubicados en sitios específicos tanto del obrador, campamento y los

frentes de obra, como de las instalaciones auxiliares, depósitos, talleres, depósitos de combustibles y lubricantes, áreas de depósito de materiales de obra, parque de maquinarias y vehículos, entre otros.

- Los equipamientos especiales para soldadura, equipamientos para la realización de soldadura aluminotérmica, las formaciones especiales como: Trenes de obra, bateadoras, perfiladoras, deberán contar con equipos de extinción de incendio acorde a sus características.
- Los cilindros de gases comprimidos deberán estar aislados de materiales inflamables y posibles focos de ignición.
- Efectuar un almacenamiento y manipulación adecuada de los cilindros de gases comprimidos.
- Implementar señalización en los frentes de obra respecto de los roles de incendio.
- Tener a disposición y conocimiento de todo el personal el Plan de Emergencias.

#### **6.5.5 Plan de seguimiento**

Con el objeto de detectar y corregir oportunamente las posibles desviaciones de manejo, El CONTRATISTA debe ajustar los lineamientos previstos en el PGA de la Etapa de Factibilidad y establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PGAc, el cual deberá contar con aprobación de la Supervisión y de la Unidad Ejecutora del Comitente.

Las actividades a desarrollar son:

- Monitoreo.
- Inspecciones.
- Informes.

El monitoreo es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de los parámetros ambientales. El CONTRATISTA debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y vertidos de aguas producidas en sus operaciones.

Las Inspecciones tendrán por objetivo verificar el grado de cumplimiento del PGAc.

Los Informes se elevarán mensualmente a la Supervisión conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PGAc y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas propuestas y/o tomadas al respecto.

#### **6.6 INFORMACIÓN A LAS COMUNIDADES**

El CONTRATISTA deberá informar oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro, a cada una de las comunidades locales y los pobladores asentados en el área operativa y en su entorno inmediato, acerca de los alcances, duración y objetivos de las obras a emprender. A tal efecto y antes de iniciar las obras deberá presentar a la Supervisión el ajuste

del Plan de Comunicación a la Población, preparado en la Etapa de Factibilidad, contemplando todos los aspectos relativos a las interacciones de la obra con las comunidades.

Los trabajadores de El CONTRATISTA y Subcontratistas deberán respetar las pautas culturales de los asentamientos humanos de la zona. En el caso de las actividades en los frentes de obra o en la ejecución de cualquier acción de la obra o necesidad de presencia de empleados y/o trabajadores en zonas pobladas, especialmente dentro o en el perímetro del área operativa o de su área de influencia, El CONTRATISTA está obligado a dar a conocer esta presencia, tipo de actividad y período de permanencia y tener la aceptación previa de la Supervisión y de la Autoridad correspondiente.

## **6.7 NORMAS**

### **6.7.1 Señalización y desvíos para la Construcción**

El CONTRATISTA deberá presentar un plan de desvíos y un sistema de señalización tanto diurno cuanto nocturno. El sistema de señalización no sólo deberá alertar de desvíos o peligros a los vehículos, también deberá prevenir al peatón. La ejecución de desvíos correctamente señalizados durante la ejecución de los trabajos, regula el tránsito vehicular y peatonal, tendiendo a minimizar los trastornos ocasionados por las obras, como asimismo evitar accidentes.

Los trabajos se realizarán de modo de asegurar que las tareas no perturbarán el medio ambiente ni el desenvolvimiento normal de las actividades de las zonas aledañas a los frentes de obra y obradores, en particular.

Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación ferroviaria y/o vehicular. Se deberá prestar particular atención en los pasos a nivel en especial los clandestinos.

Con treinta (30) días de antelación a la realización de cada desvío de tránsito, el CONTRATISTA deberá haber desarrollado el detalle de la señalización a realizar y obtenido la autorización escrita de la Autoridad Competente del lugar.

No podrá materializarse desvío alguno que no cumpla con estos requisitos.

El CONTRATISTA será el único responsable de los accidentes ocasionados por deficiencias en la disposición de los carteles indicadores, señales luminosas e iluminación, como así también de las medidas de protección.

Los caminos de desvíos cuya construcción implique ocupar áreas que no estaban originalmente destinadas a vías de circulación, deberán estar sujetos a una evaluación ambiental. Por lo que previo a su ejecución el CONTRATISTA debe comunicarlo a la Supervisión y a la Unidad Ejecutora del Comitente para su análisis y posterior autorización o no.

El CONTRATISTA deberá proponer a la Supervisión la habilitación de caminos auxiliares, para ser utilizados como posibles desvíos de tránsito.

El CONTRATISTA deberá disponer permanentemente en el lugar de los trabajos, de los elementos que sean necesarios para auxiliar a los vehículos y sus ocupantes que eventualmente queden imposibilitados de seguir viaje como consecuencia de los inconvenientes producidos a raíz de la ejecución de las obras.

La señalización para encauzar el tránsito, propuesta por la Empresa CONTRATISTA durante la construcción, deberá ser aprobada por la Supervisión. Cualquier modificación o corrección sugerida por la Supervisión, deberá ser implementada en forma inmediata por la CONTRATISTA.

Se tratará de evitar en grado máximo la circulación y el estacionamiento en las áreas de la zona de seguridad de vías, en particular aquellas que contengan vegetación autóctona, o alguna otra particularidad que a juicio de la Supervisión y desde el punto de vista ambiental y patrimonial mereciera conservarse.

A medida que se vayan cambiando los frentes de obra y se abandonen eventuales caminos auxiliares y sitios de estacionamiento de maquinaria, El CONTRATISTA deberá escarificar los lugares sobrecompactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos y recomponer la estructura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno.

Los sectores de la red vial actual que eventualmente queden en desuso por adecuación de la traza urbana a las obras de modernización del FCGBC, podrán ser mantenidos como accesos, y en los casos dónde no se requieran accesos, el sector será escarificado por El CONTRATISTA para facilitar la recomposición de la estructura vegetal y/o preparado para otros usos.

Durante las obras El CONTRATISTA dispondrá la señalización provisional necesaria, tanto vertical como horizontal, para facilitar la fluidez del tránsito y evitar accidentes.

El CONTRATISTA habilitará la señalización necesaria, tanto para el desplazamiento del tren de trabajo, como para la maquinaria de obra: bateadora, perfiladora, vagones tolva, camiones y vehículos de transporte de personal, así como los accesos a los frentes de obra y obradores, de modo que se produzcan mínimas molestias tanto al tránsito habitual y las infraestructuras existentes, como a las actividades económicas, viviendas e instalaciones próximas.

## **6.7.2 Vegetación – Fauna**

### **6.7.2.1 *Desmonte, desbosque, destronque, tala y limpieza vegetal del terreno.***

El CONTRATISTA deberá evitar daños en suelos y vegetación; tanto dentro de la zona de seguridad de vías, como fuera de ella. Realizará con los equipos adecuados el corte de la vegetación que por razones de seguridad resultara imprescindible. Los árboles a talar deben estar orientados, según su corte, para que caigan sobre la zona de seguridad de vía, evitando así que en su caída, deterioren la masa forestal restante. Toda tarea de desmonte, desbosque,

destronque, tala y limpieza vegetal del terreno deberá cumplir con las normas vigentes en la materia y estarán sujetas a autorización por parte de la Supervisión y de la Autoridad de Aplicación.

Todos los productos provenientes de desmonte, tala, destronque y limpieza vegetal del terreno, serán acopiados en sitios indicados por la Supervisión, con el fin de no interferir en la marcha de los trabajos, no modificar el drenaje ni el paisaje natural.

El CONTRATISTA no utilizará en las tareas que requieran madera, la proveniente de árboles previamente cortados o el reciclaje de madera ya utilizada. La misma deberá ser de plantaciones comerciales.

El CONTRATISTA será responsable del cuidado de los trabajos de revegetación en general, de la estabilización de taludes, franjas de seguridad de vías y banquetas, y del mantenimiento de las obras de drenaje.

Si los trabajos se realizan en zonas donde existe peligro potencial de incendio de la vegetación circundante, el CONTRATISTA deberá: a) Adoptar medidas necesarias para disminuir el riesgo; a modo de ejemplo: prohibición de encender fuego sobre el suelo; b) Dotar a todos los equipos e instalaciones de elementos adecuados para asegurar la extinción del fuego, en caso de producirse. El PGAc identificará un responsable del manejo de equipos e instalaciones de extinción de fuego, que en caso de ser necesario avisará con celeridad a la autoridad local competente colaborando con la misma en el informe, prevención y eliminación de los incendios.

Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.

Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo. La tenencia y portación de armas de fuego deberá cumplir con lo regulado por la normativa en la materia (Ley Nacional N° 20.429 y normas complementarias) y por la Autoridad de Aplicación de las citadas normas (Registro Nacional de Armas, RENAR).

Se limitará la presencia de animales domésticos, tales como gatos o perros, entre otros, principalmente en áreas silvestres y están prohibidos en jurisdicción de Áreas Naturales Protegidas.

Durante la construcción de la Obra se efectuará un monitoreo a fin de conocer la tasa de animales muertos en la zona de las obras y en el entorno inmediato. El inventario será confeccionado por El CONTRATISTA a través de su Responsable Ambiental, quien informará a la Supervisión que tendrá a su cargo la coordinación con las autoridades pertinentes de las

Provincias de Tucumán; de Salta, Secretaría de Medio Ambiente y Producción Sustentable (MAyPS), Provincia de Santiago del Estero, Dirección General de Medio Ambiente, Provincia de Chaco Subsecretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Provincia de Santa Fe, Secretaría de Medio Ambiente

Las actividades extractivas tales como la caza, pesca, tala, desmonte, desbosque, explotación de suelos, yacimientos y canteras, entre otras se encuentran reguladas por normas específicas las que deberán ser cumplidas por El CONTRATISTA.

### **6.7.3 Protección de las Aguas**

Para evitar la interrupción de los drenajes, se colocarán las alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de la obra y la construcción de terraplenes, nunca se postergará esta actividad para después de la ejecución de la obra. Se construirán en períodos de estiaje a fin de evitar conflictos con los caudales y deterioro de la calidad de las aguas. Los cursos de agua, en particular, arroyos y lagunas serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, ataguía, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de Recuperación y Modernización del FCGB. Una vez finalizadas las obras dentro de los cauces, se procederá a la limpieza de los mismos y se los restituirá a las condiciones previas, remediando los sectores contaminados.

En caso de ser necesario desviar un curso natural de agua o construir un paso de agua, esta tarea deberá ser autorizada previamente por la Autoridad Provincial competente.

Cuando las obras de drenaje, alcantarillas, cunetas, del Tramo bajo estudio confluyan directamente a un curso de agua, río, arroyo, laguna, etc., deberán estar provistas de obras que permitan la decantación de sedimento, y si fuera necesario realizar algún tratamiento previo antes de conducirlos al curso receptor.

Los drenajes deben conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos.

El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que, materiales como cemento, limos, arcillas o concreto fresco no sean arrojados a lechos o cursos de agua.

Los materiales o elementos contaminantes o potencialmente contaminantes, tales como combustibles, lubricantes, bitúmenes, pinturas, aguas servidas no tratadas, deberán ser debidamente dispuestos y nunca serán descargadas en cuerpos de agua superficiales o profundos, o en el suelo.

Debe evitarse el escurrimiento de las aguas de lavado o enjuague de maquinarias de obra, vehículos, tanques de combustible, hormigoneras, entre otras a esos cursos, así como de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de la obra. Los mismos serán depositados en sitios habilitados para tal fin por la Autoridad Aplicación Provincial competente.

Previo al inicio de los trabajos, el CONTRATISTA presentará a la Supervisión los permisos de la Autoridad de Aplicación competente, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el

agua necesaria para la construcción y provisión de los obradores y frentes de obra, así como las provisiones para el consumo humano. La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra. Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados por la Autoridad Competente.

El CONTRATISTA tomará todas las precauciones que sean razonables durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de los cuerpos de agua, ríos, arroyos, canales, lagunas existentes y/o reservorios de agua.

Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de su descarga en los cursos de agua con el propósito de no degradar el recurso o alterar o inhibir la calidad del ecosistema, en particular a las especies acuáticas presentes en el medio receptor. En el caso que El CONTRATISTA en forma accidental vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), notificará inmediatamente a la Supervisión y a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes, y tomará las medidas para contener y eliminar el combustible o los productos químicos de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencia, procediendo a remediar las zonas alteradas.

Los materiales de excavación, desmonte, desbosque, tala, desembanque y otros elementos y materiales producto de las tareas de obra, serán depositados en el Área Operativa, en zonas aprobadas por la Supervisión. Dichas zonas deben estar a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de aguas será considerada como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.

El CONTRATISTA tomará las medidas necesarias para garantizar, en relación con la ejecución de alcantarillas, que el cemento, los limos, arcillas o concreto fresco, no tengan como receptor lechos o cursos de agua.

El CONTRATISTA deberá ejercer la máxima precaución en la ejecución de las obras previstas en el contrato, tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación.

El CONTRATISTA inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorios y permanentes para verificar deficiencias después de cada lluvia. Las deficiencias serán corregidas de inmediato. La Supervisión se reserva el derecho a tomar las medidas apropiadas para exigir que El CONTRATISTA deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas.

El CONTRATISTA será responsable, del mantenimiento de las áreas aguas arriba y abajo de las obras de arte que atraviesan cursos de agua; y muy especialmente en aquellos lugares donde se haya efectuado una rectificación de cauce. Dicha rectificación de cauce deberá efectuarse con taludes suaves para evitar la erosión; en caso de producirse ésta, deberá

protegerse el lecho con colchones y las riberas serán reforestadas (o sembradas) con especies adecuadas a cada caso para controlar la erosión.

#### **6.7.4 Protección de los suelos**

Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la ejecución de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego.

En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas. Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los demás trabajos del movimiento de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la reconstrucción de las capas estructurales de la vía y/o del pavimento en el caso de los accesos y pasos a nivel, tengan asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión. Se deberán mantener permanentemente, pendientes suavizadas.

En las zonas de paso de desmonte a terraplén, El CONTRATISTA queda obligado a prolongar la ejecución de las cunetas, aún variando su paralelismo con relación al eje de la vía, para asegurar la correcta evacuación de aguas, cuyo vertido deberá verificarse a suficiente distancia del terraplén para evitar la erosión del pie del talud.

El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados por la Supervisión. Cuando sea posible se evitará el depósito en pilas que excedan los dos metros de altura. Dichas pilas deberán tener forma achatada para evitar la erosión y deberán ser cubiertas con la tierra vegetal extraída antes de su disposición. No se depositará material excedente de las excavaciones en las proximidades de cursos de agua, o lagunas. Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en sitios como banquinas, taludes, contrataludes, caminos de servicio, desvíos, recuperación de canteras, yacimientos, depósitos, etc. Toda biomasa no comercializada como madera, leña o arbustos, debe ser cortada, desmenuzada y depositada en pilas en lugares expresamente autorizados por la Supervisión. El abono natural así ganado servirá para la recuperación y protección de las tierras.

En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán remediados y/o retirados, pudiendo ser eventualmente sustituidos por otros de calidad y características similares. Los suelos retirados serán considerados residuos peligrosos. Bajo esta característica serán llevados a un depósito controlado, para su disposición transitoria o final.

## **6.8 PROTECCIÓN DE SITIOS Y MONUMENTOS DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL**

Cuando durante la explanación y explotación de canteras (yacimientos) se halle material arqueológico se deberá disponer la suspensión inmediata de las excavaciones y/o explanaciones que pudieran afectar dichos materiales. Se dejará personal de custodia y se procederá a informar de inmediato a la Autoridad Provincial competente en la materia, quien evaluará la situación y determinará acerca de la conducta a seguir.

En el caso de algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamiento indígena o de los primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos, u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, El CONTRATISTA tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento, colocará un vallado perimetral para delimitar la zona en cuestión y dejará personal de custodia con el fin de evitar los posibles saqueos. Dará aviso a la Supervisión, la cual notificará de inmediato a la Autoridad competente, quien evaluará la situación y determinará acerca de la conducta a seguir.

En el caso de fiestas populares y/o conmemoraciones religiosas, El CONTRATISTA evitará cierres y/o clausuras en las vías de acceso y circulación del área operativa, en proximidad de las respectivas fechas, para no entorpecer el desplazamiento de vehículos y personas.

De ser necesario movimientos de estructuras de valor histórico o cultural (por ejemplo cruces o lápidas que identifican el lugar del accidente donde la persona perdió la vida, cultos u otras), deberán ser discutidos y acordados con la población.

## **6.9 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

En aquellas zonas que existan Áreas Naturales Protegidas (ANP) sean éstas de jurisdicción nacional, provincial, municipal u otras, El CONTRATISTA deberá cumplir también las normas particulares establecidas para cada caso en el Plan de Manejo o Gestión del ANP. Se dará aviso a la Supervisión, la cual notificará de inmediato a la Unidad Ejecutora del Comitente, quien evaluará la situación y determinará acerca de la conducta a seguir.

Asimismo se deberán colocar vallas y señalización explicativas indicando la protección de las especies, así como anunciando la existencia del ANP, indicando la prohibición en dicha área, de arrojar basuras, usar bocinas, realizar actividades de caza, pesca, tala, entre otras acciones y/o actividades.

### **6.9.1 Tramo III**

- PN Chaco
- Res. Pcial. Presidencia de la Plaza
- Res. Forestal Gral. Obligado
- PP Litoral Chaqueño

## **6.10 INSTALACIÓN DE OBRADOR Y CAMPAMENTO**

La elección del sitio para la instalación del obrador y del campamento deberá ser comunicado al Comitente y a la Autoridad Ambiental competente, quienes aprobarán o no la elección del CONTRATISTA.

Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

### **6.10.1 Criterios obligatorios para la elección del Sitio**

Ubicado a no menos de doscientos (200) metros de sectores de viviendas, escuelas, centros de atención de la salud, de sitios de comercialización, fabricación, distribución o depósito de sustancias peligrosas.

Se deberán evitar áreas con dificultades en el acceso (seguridad vial) o que las instalaciones, puedan modificar la visibilidad y significar una alteración visual importante.

Evitar zonas cercanas a cursos de agua, zonas bajas o anegadizas (húmedales), de recarga de acuíferos, aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua a núcleos poblados. En ningún caso los campamentos quedarán ubicados aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados por los riesgos sanitarios que esto implica. Todos los obradores y campamentos contarán con pozos sépticos y sistemas de tratamiento. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cursos de agua.

Evitar corte de terreno, rellenos y remoción de vegetación.

### **6.10.2 Para su Instalación**

Presentar a la Supervisión de obra para su aprobación, un plano detallando la ubicación de los distintos sectores de actividades: del personal (sanitarios, vestuarios, comedor), áreas técnicas (oficinas, laboratorio), parque de maquinarias y vehículos, zona de vías para espera de vagones tolva, de maquinarias especiales (bateadoras y perfiladoras, etc.) de carga y descarga de rieles con puente grúa, de trenes de trabajo, de talleres (zona de soldadura; prearmado de rieles; de lavado, engrase y reparación de vehículos y maquinarias); depósitos de herramientas y equipos menores; planta asfáltica (si fuera necesaria), zonas de acopio de balasto; de durmientes nuevos, producidos y rechazados; de materiales y elementos de fijación; de materiales para soldaduras; depósitos temporarios de residuos peligrosos; recintos/depósitos de combustibles y lubricantes.

Si se pretende instalar el obrador en un sitio anteriormente ocupado por instalaciones similares, se deberá realizar y presentar al Comitente y a la Autoridad Ambiental competente, registro y declaración de pasivo ambiental (con memoria y documentación fotográfica). En todos los casos de implantación de Obradores, previo a la instalación de Depósitos de Combustibles y lubricantes, se deberán realizar monitoreos previos de suelos para la identificación de eventuales pasivos ambientales. Igualmente en la etapa de abandono de los obradores, se

deberá realizar el mismo monitoreo de suelos para la determinación del estado y calidad del recurso previo al cierre, mitigación y liberación del predio.

Los obradores, instalaciones auxiliares, frentes de obra y campamentos, así como maquinaria específica (soldadora aluminotérmica, bateadoras, equipos de soldadura en vías) contendrán equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios y deberán cumplir con la normativa vigente sobre seguridad e higiene laboral.

Se deberá señalizar adecuadamente su acceso (cartel indicador), teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones.

Delimitar el obrador mediante un cerco perimetral.

Instalar los servicios sanitarios (inodoro, ducha, lavabo y vestidores), en número y calidad, para atender las necesidades del personal. Se deberá presentar un plano de las instalaciones incluyendo el sistema de tratamiento de los efluentes cloacales. En el caso de baños químicos se deberá presentar un certificado de eliminación ambientalmente segura del residuo por la empresa contratada.

En caso de utilizar agua para consumo humano proveniente de perforación/es existente/s o efectuada por EL CONTRATISTA, se deberá presentar el/los diseño/s constructivo/s (Ej. perfil litológico, diámetro y tipo de tubería, filtros, profundidad del acuífero explotado, bomba) y análisis físico-químico y bacteriológico de agua, antes del inicio de las actividades.

Acondicionar el sector de talleres mediante platea impermeable y dispositivos de contención, a fin de evitar la contaminación de los recursos suelo y agua (superficiales y subterráneas) por derrames.

Construir un depósito para tanques y/o tambores de lubricantes, combustibles, aditivos y otras sustancias peligrosas, con piso impermeable, muretes laterales y pendientes hacia un sector interno de concentración de derrames (trampa y recipiente o pozo impermeabilizado), para su extracción, transporte, tratamiento y disposición final.

Similar criterio constructivo al descrito, se adoptará para evitar derrames en el sector del/los tanque/s de provisión de combustibles de los equipos y maquinaria de obra y en los tanques de emulsión asfáltica (de ser esta necesaria), los que deberán disponerse sobre la superficie del terreno, nunca soterrados.

EL CONTRATISTA deberá presentar, a la autoridad de aplicación en la materia, un Plan de Gestión de los residuos asimilables a domiciliarios, peligrosos y patogénicos de acuerdo a la normativa vigente. El Plan deberá ser aprobado por el organismo de aplicación previo a su ejecución.

Para los residuos peligrosos rigen las normas sobre manipulación, transporte y disposición final, especificadas en la Ley de la Provincia de Salta N° 7070, Ley de la Provincia de Tucumán Nro. 6605, en la Ley Provincial de Santiago del Estero N° 6080, Dec. 831/93 y en la Ley Provincial

de la Provincia de Chaco N° 3946, Dec. Reglamentario 578/05 y Ley de la Provincia de Santa Fe Nro. 11.717 y su Decreto Reglamentario.

Para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas de obra limpias y despejadas, El CONTRATISTA debe seleccionar una o más localizaciones en el Área Operativa, fuera de cualquier formación boscosa, que deberán ser aprobadas por la Supervisión. El o los depósitos de escombros con capas superpuestas no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante. La última capa será de suelo orgánico, de manera de permitir restaurar la configuración del terreno y la vegetación natural de la zona.

Construir precintos para depósitos de tubos de gas de forma apropiada y, de ser necesario su uso, también para el oxígeno.

Se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de agotarse o que presenten conflictos con los usos por parte de las comunidades locales.

Por ningún motivo El CONTRATISTA podrá efectuar tareas de limpieza de sus vehículos o maquinaria en cursos de agua ni arrojar allí sus desperdicios.

Se prohíbe cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra.

Ningún residuo de ningún tipo (asimilable a domiciliario, peligroso o patogénico) **será abandonado** en el lugar, sino que deben tener el correspondiente tratamiento previo.

Los obradores y campamentos deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra, cumpliendo con la normativa sobre seguridad e higiene laboral, al igual que los frentes de obra.

### **6.10.3 Para su Retiro**

Una vez finalizada la obra, El CONTRATISTA deberá levantar el obrador del lugar donde fuera emplazado y restituir el suelo de la zona afectada a su estado anterior, remediando los sectores que pudieran encontrarse contaminados a través de una empresa habilitada. Las tareas u operaciones de remediación deberán ser supervisadas por la Supervisión y por personal de la Unidad Ejecutora del Comitente y la Autoridad Ambiental Competente. Por lo que El CONTRATISTA deberá comunicar a la Supervisión la fecha de comienzo de las tareas u operaciones con la debida anticipación.

En el caso en que las instalaciones que se encuentren fuera de la zona de obras o tengan un uso posterior claro, determinado y beneficioso para la población, puedan ser donadas a las comunidades locales para beneficio común, o para ser destinados a escuelas o centros de salud, etc.; El CONTRATISTA presentará para aprobación de la Supervisión el convenio de donación donde conste las condiciones en que se entregan las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento. En caso de que la donación se haga al propietario del

terreno particular en que se había instalado el obrador, deberá contarse con la solicitud expresa del mismo y la autorización fehaciente de la Supervisión.

## **6.11 ACOPIO DE MATERIALES**

Los acopios de material se deberán ubicar acorde a las normas, de forma segura, delimitada y señalizada el área, considerando en todos los casos la estabilidad del material, la seguridad del personal involucrado y de manera tal que no modifiquen substancialmente la visibilidad ni signifiquen una intrusión visual importante, como tampoco obstruir el libre escurrimiento de las aguas.

Una vez finalizada la obra, El CONTRATISTA deberá quitar del lugar el material sobrante acopiado en la etapa de ejecución de la obra y restituir el suelo de la zona afectada a su estado anterior y realizar tareas de reacondicionamiento que permitan la recuperación natural de los terrenos.

En lo posible se empleará el material sobrante para rellenar yacimientos temporarios, o en la ejecución de obras viales locales si fuera apto para este uso. Se pueden considerar las canteras antiguas como un lugar de depósito para los restos de materiales, siempre y cuando se trate de zonas alejadas y aisladas, donde se evite la contaminación. Siempre se deberá recubrir con una capa de suelo, de manera de permitir restaurar fácilmente la conformación del terreno y la vegetación natural de la zona.

El CONTRATISTA utilizará solamente los lugares de depósitos aprobados por la Supervisión de los trabajos. El CONTRATISTA no depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, debidamente ejecutada, protocolizada y con el visto bueno de la Supervisión y el COMITENTE. La tierra vegetal de las áreas de depósito deberá ser removida antes y colocada en depósitos transitorios autorizados por la Supervisión para ser utilizada en las áreas de recuperación.

## **6.12 EXTRACCIÓN DE MATERIALES**

- Las zonas de extracción de materiales, serán seleccionadas previo un análisis de alternativas.
- El material superficial (suelo orgánico) removido de una zona de préstamo, debe ser acopiado para ser utilizado en las restauraciones futuras.
- Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales de las excavaciones para realizar rellenos o como fuente de materiales constructivos, con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras fuentes y disminuir los costos tanto ambientales cuanto económicos.

### **6.12.1 Préstamos y Yacimientos**

Previamente a la explotación del yacimiento, El CONTRATISTA deberá declarar el sitio elegido y solicitar autorización para la explotación a la Secretaría de Minería, por ser este Organismo del Estado Provincial, la Autoridad de Aplicación del Código de Minería de acuerdo al Título XIII,

en el ámbito de la provincia de Salta (Ley 7174, Ley 7070 y Decreto 1150), de la provincia de Santiago del Estero (Ley 6902), en la provincia de Tucumán (Decreto 708/61 y en la provincia de Chaco, deberá cumplir con los requisitos generales establecidos en los Art. 8 del Código de Procedimientos Mineros (Ley N° 4889) y Art. 19 del Código de Minería de la Nación, además de lo establecido en el Art. 54 (minas de primera categoría) Art. 64, 65 y 66 (minas de segunda categoría) y Art. 71 (minas de tercera categoría) del código de procedimientos mineros del Chaco, Ley N° 4889<sup>1</sup> y a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por ser este Organismo del Estado Provincial la Autoridad de Aplicación para la Actividad Minera en el ámbito de la provincia de Santa Fe (Decreto 727/09 y Res. 375/08).

Como medidas generales se deberán contemplar las siguientes:

- Fijar la localización de los yacimientos de suelo, en el área operativa. En el caso de identificar suelos aptos en las franjas de seguridad de vías, se determinarán sitios de explotación **a no menos de 20 metros** del eje de vía.
- Finalizados los trabajos, la excavación de los préstamos y yacimientos se deberán adecuar a la topografía circundante con taludes adecuados y bordes superiores redondeados de modo que pueda arraigarse la vegetación y no presentar problemas para personas y animales.
- Los fondos de los pozos deberán emparejarse y dar pendientes adecuadas para asegurar el escurrimiento de las aguas hacia los drenajes naturales del terreno.
- Una vez terminados los trabajos en áreas de préstamos, deberán retirarse los escombros y demás desechos dejando la zona limpia y despejada. Se reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas (evitar el afloramiento de la napa freática), superficiales y se recubrirá el predio con los suelos orgánicos de la limpieza.

### 6.12.2 Depósito de Escombros

- Se deberá seleccionar una localización adecuada y rellenar con capas horizontales que no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante. Se deberá asegurar un drenaje adecuado y se impedirá la erosión de los suelos allí acumulados.
- Los materiales gruesos deberán recubrirse con suelos finos que permitan formar superficies razonablemente parejas.
- Cuando se terminen los trabajos se deberán retirar de la vista todos los escombros y acumulaciones hasta dejar la zona limpia y despejada, de modo de facilitar el arraigo de la vegetación, evitar riesgos e inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área circundante hacia los drenajes naturales del terreno.

---

<sup>1</sup> Los yacimientos de sustancias de primera, segunda y tercera categoría situados en terrenos fiscales deberán tener con anterioridad a la iniciación de la explotación su registro ante la autoridad minera, quedando sometidos a las disposiciones concernientes a la estadística minera, policía, seguridad y protección del ambiente. También deberán obtener la respectiva matrícula catastral en su condición de mina (Art.2 inciso 3 y Art. 20 del Código de minería). Las disposiciones del presente artículo son aplicables a los yacimientos de tercera categoría situados en terrenos fiscales y/o particulares.

### **6.13 MAQUINARIA Y EQUIPO**

Las máquinas deberán estar en buen estado mecánico y de carburación, de manera tal que se quemee el mínimo necesario de combustible, reduciendo las emisiones atmosféricas. Asimismo, deben estar en buen estado de mantenimiento los silenciadores de los motores a fin de evitar el exceso de ruidos.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que no cause deterioro a los suelos, a la vegetación y a los cursos de agua superficiales o profundos.

El aprovisionamiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipos, incluyendo lavado, deberá efectuarse de forma tal que se eviten el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias contaminantes al medio físico.

Se instalarán en la zona de lavado de maquinaria sistema de desarenadores y trampas de grasa, así mismo los patios destinados para la realización de estas tareas, contarán con suelo impermeabilizado y deben estar alejados de cursos y cuerpos de agua.

Se deberán mantener periódicamente los equipos y maquinarias, con el fin de evitar escapes de lubricantes o combustibles que puedan afectar los suelos y cursos de agua.

Todo equipo utilizado para levantar cargas, además de estar en buenas condiciones para su operación, deberá indicar su carga máxima, la cual no debe sobrepasarse.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de reverso.

Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá mitigar la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción. Para ello El CONTRATISTA realizará el riego con agua con el caudal y la frecuencia que sean necesarias para evitar el polvo en suspensión, en los lugares donde haya receptores sensibles y dónde indique la Supervisión.

Durante la fase de construcción, El CONTRATISTA controlará las emisiones de polvo procedentes de las operaciones de carga y descarga de camiones, plantas de áridos y otras instalaciones de obra. Las tolvas de carga de materiales deberán estar protegidas con pantallas contra el polvo y los camiones que circulen con materiales áridos o pulverulentos, deberán llevar su carga tapada con un plástico o lonas para evitar fugas de los mismos. Asimismo se controlará el correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas.

Los equipos no serán alterados de ninguna forma tal que los niveles de ruido sean más altos que los producidos por los equipos originales.

A criterio de la Supervisión y cuando sea factible, El CONTRATISTA establecerá vías de circulación y transporte que alejen a sus vehículos de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo.

La Supervisión, en el supuesto de aprobar trabajos nocturnos, se reserva el derecho a prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzca niveles de ruido superiores a 65 dB (A) en horas nocturnas, de 22 a 06 hs., a menos que las ordenanzas locales establezcan otros límites u horarios, en cuyo caso prevalecerán éstas.

Las operaciones en la etapa de construcción de la obra se adecuarán a lo estipulado en la Ley Provincial N° 7070 y Resolución 3096/00 de la Secretaria de Ambiente, de la Provincia de Salta, Ley Provincial N° 6321 de la Dirección General de Medio Ambiente de la Provincia de Santiago del Estero y Ley Provincial N° 2494 y Resolución 638/01 de la Subsecretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chaco, Ley Provincial N° 7988, Res. 294/89 de la Subsecretaria de Política Ambiental de Tucumán y Ley Provincial N° 11.872 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, de la Provincia de Santa Fe sobre la emisión de gases y sustancias nocivas a la atmósfera y sobre ruidos y vibraciones, ya que son de aplicación a los obradores y plantas de tratamiento de áridos y de elaboración de asfalto a emplear durante la construcción.

#### **6.14 INSTALACIÓN DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES**

Para instalaciones de plantas de producción de materiales (hormigón, concreto asfáltico, seleccionadoras de áridos, entre otros), El CONTRATISTA deberá cumplir con las especificaciones, normas y criterios citados en el punto “Instalación de Obrador y Campamento” y “criterios obligatorios para la elección del sitio”.

En la instalación de plantas de producción de materiales se deberá asegurar una reducida emisión de ruidos, humos, gases y residuos o partículas.

Cuando estén próximas a áreas urbanas las tareas de producción y construcción deberán realizarse en horario diurno. Los estándares de emisión y los horarios de funcionamiento serán controlados por la Supervisión de Obra de acuerdo al tipo de equipo y localización.

Las mencionadas plantas deben cumplir con los parámetros de emisión determinados por la normativa vigente.

La instalación y la puesta en funcionamiento de las Plantas mencionadas estarán sujetas a la aprobación por parte de la Unidad Ejecutora del Comitente y de la Autoridad Ambiental Competente.

#### **6.15 EJECUCION DEL PAQUETE ESTRUCTURAL**

Para la ejecución de la compactación de subrasante, colocación de balasto, colocación de elementos de fijación, durmientes y rieles, etc.: los operarios deberán cumplir con las recomendaciones y exigencias de la normativa laboral y de seguridad e higiene. Se deberá tener especial cuidado con la utilización de los materiales en particular cuando se trate de cruce con cuerpos de agua. En estos casos además de un buen manejo de los materiales por parte de los operarios, serán colocadas barreras que impidan la contaminación del drenaje natural. En el caso de vertimiento accidental de productos peligrosos, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y depositarse en un sitio habilitado para tal fin.

## **6.16 SEGURIDAD AMBIENTAL**

### **6.16.1 Manejo y Transporte de Materiales Contaminantes y Peligrosos**

Almacenamiento, manejo y transporte de materiales contaminantes y peligrosos

- Los materiales tales como combustibles, lubricantes, bitúmenes, pinturas, residuos de cualquier tipo y en cualquier estado de agregación deberán ser gestionados de manera segura y de acuerdo a la normativa vigente en la materia.
- En los talleres y patios de almacenamiento se instalarán sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites; asimismo los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse transitoriamente en sitios adecuados de almacenamiento para su posterior tratamiento y disposición final. En la zona perimetral de los depósitos de combustibles, con el fin de minimizar los impactos negativos ocasionados por derrame de los mismos, se deben construir diques o trampas de combustibles.

### **6.16.2 Transporte durante la Construcción**

Durante la construcción de la obra, se deberá asegurar que no se produzcan pérdidas y/o derrame del material transportado por los vehículos durante el paso por calles o caminos públicos, para ello éstos deberán ser suficientemente estancos; para lo cual los vehículos destinados a tal fin, deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores o platones apropiados. Por lo tanto los mismos deben estar constituidos por una estructura continua que en su contorno no tenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios. Los contenedores o platones empleados para este tipo de carga deberán estar en perfecto estado de mantenimiento.

La carga deberá ser acomodada de tal manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargas de los vehículos que cuenten con ellas, deberán permanecer adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.

Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura deberá ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del platón o contenedor.

Los circuitos deberán estar convenientemente delimitados para evitar daños a caminos públicos, vehículos y/o peatones, minimizando a la vez la emisión de polvo, la compactación y pérdida de la vegetación.

Si además de cumplir con todas las medidas anteriores hubiere escape, pérdida o derrame de algún material o elemento de los vehículos en espacios públicos, éste deberá ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

### **6.16.3 EMPLEO DE MANO DE OBRA**

En caso que El CONTRATISTA necesite emplear mano de obra no calificada, deberá implementar un programa de gestión de la información, que tendrá como fundamento los siguientes elementos: a) Informar a los gobiernos locales y a las Organizaciones no Gubernamentales del lugar acerca de la política de contratación de mano de obra, número de trabajadores requeridos y mínimos requisitos laborales para su contratación, tratando de divulgar entre la población la verdadera capacidad de generación de empleo que tiene la obra. En el proceso de contratación se deberá dar prioridad a la mano de obra local; b) durante la ejecución de la obra El CONTRATISTA deberá instruir a su personal en todo lo relativo al cuidado del ambiente y al cumplimiento de las normas en la materia.

### **6.17 LA SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS DEL TRABAJO**

El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico ante enfermedades características de la zona, así como asistencia médica de emergencia.

En todos los casos debe asegurarse la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo de empleados y trabajadores.

El CONTRATISTA deberá proveer acorde a cada puesto de trabajo elementos de protección personal. Los trabajadores deberán ser provistos de protectores buconasales con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases que se desprenden de las mezclas en preparación. Además deberán proveerse los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras, y anteojos protectores de seguridad para prevenir lesiones en la vista. Serán de uso obligatorio calzado reglamentario, cascos, guantes y demás elementos de protección requeridos por la legislación vigente en la materia.

En cuanto a los trabajos de soldaduras, será obligatorio implementar medidas de protección y prevención con relación a los riesgos asociados a dichas tareas, tales como: inhalación de gases, quemaduras, golpes, incendios y explosiones. El equipo de protección ambiental individual comprenderá máscara de soldadura con protección ocular con filtro óptico adecuado, casco, protección respiratoria contra gases y humos tóxicos, botas de seguridad, guantes, manguitos, colete o delantal, polainas de soldador, protección auditiva (en caso que los niveles de ruido superen la normativa).

### **6.18 PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

El Plan de Comunicación Social incluido en el PGA prevé acciones de comunicación para informar a la comunidad y a los usuarios eventuales afectados por la ejecución del proyecto, sobre cuestiones relacionadas a la construcción de la obra, cronograma de tareas, avance de frentes de obra, eventuales desvíos, cortes y recepción de reclamos y consultas.

Antes y durante la ejecución de las obras, dichas cuestiones deberán ser difundidas por los diferentes medios de comunicación de las localidades afectadas al Proyecto y del Área de influencia del mismo.

El Plan de Comunicación a implementar por El CONTRATISTA, figura en el desarrollo del PGA de la Etapa Factibilidad, el cual forma parte de las presentes Especificaciones Técnicas.

#### **6.19 PROGRAMA DE MONITOREO, INDICADORES Y FRECUENCIA DE LAS OBSERVACIONES**

El programa de monitoreo estará basado en el seguimiento de las Medidas de Mitigación propuestas, orientado a conservar las condiciones de los componentes del medio físico - biótico: atmósfera, suelo, agua, flora y fauna, así como del medio social (patrones culturales, costumbres) y paisaje, como referentes esenciales para el área del Proyecto.

El CONTRATISTA ajustará el Plan de Monitoreo previsto en el PGA, el que deberá acoplarse al Plan de Obra. Estos planes aprobados por la Supervisión, serán de estricto cumplimiento por parte del CONTRATISTA.

El responsable de ejecutar el seguimiento será El CONTRATISTA, el que deberá entregar un reporte mensual sobre los componentes y variables a los que se les realice el seguimiento, suministrando los análisis con el soporte de un laboratorio certificado y el informe de resultados incluyendo fotografías fechadas, firmado por el Responsable Ambiental y el Representante Técnico del CONTRATISTA.

El programa de monitoreo planteado tiene como finalidad identificar la eficacia de las Medidas de Mitigación propuestas y el cumplimiento de las mismas por El CONTRATISTA.

Las tablas correspondientes a los monitoreos previstos para los componentes del medio natural y social figuran en el capítulo correspondiente del Plan de Gestión Ambiental de la Etapa Factibilidad, que forma parte del presente.

#### **6.20 MECANISMOS DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL**

Las observaciones que se realicen con respecto al no cumplimiento de la presente especificación, deberán ser comunicadas por el Inspector de la Obra, al CONTRATISTA, mediante Orden de Servicio.

Todas las Órdenes de Servicios generadas por efectos del no cumplimiento de la presente especificación, por parte del CONTRATISTA, deberán ser comunicadas por el Inspector de la Obra a la Unidad Ejecutora del Comitente, para estudiar el alcance de las mismas.

Los CONTRATISTAS deberán respetar además de las condiciones establecidas en el pliego, las reglamentaciones y legislaciones nacionales, provinciales, y/o municipales según corresponda, referidas a la materia ambiental. La Autoridad de Aplicación de las mismas serán los Organismos Competentes correspondientes.

Todas las tareas o erogaciones que impliquen el cumplimiento de la presente especificación no recibirán pago ninguno y su costo estará incluido en los diversos ítems que incluye la obra.

## **6.21 PENALIDADES**

El incumplimiento de El CONTRATISTA, en lo referente a las Especificaciones Técnicas Ambientales, será advertido por la Supervisión, mediante Órdenes de Servicios y comunicado a la Unidad Ambiental del Comitente, sin perjuicio de las acciones legales y administrativas pertinentes.

## **6.22 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Todas las tareas o trabajos que resulten necesarios realizar por el cumplimiento de la presente especificación y que no estén incluidos su pago en los ítems del contrato, no recibirán pago directo alguno debiendo EL CONTRATISTA prorratear sus costos en todos los ítems.

## Capítulo 7. **PROYECTO PAISAJÍSTICO Y FORESTACIÓN COMPENSATORIA**

### **7.1 DESCRIPCIÓN**

El CONTRATISTA, a los 30 días del inicio de las obras, deberá presentar a la Supervisión para que sea elevado a la Unidad Ambiental del Comitente, un relevamiento de los ejemplares a afectar por la obra.

Asimismo presentará el Proyecto Ejecutivo de Adecuación Paisajística y Forestación Compensatoria, con la finalidad de mejorar las condiciones escénicas, paisajísticas y de adecuación ambiental de las obras, considerando para ello el concepto de seguridad de la vía ferroviaria en toda su extensión, puentes, cruces, pasos a nivel y de las rutas involucradas. El proyecto se entiende, en particular, como compensación por la vegetación afectada por la Recuperación y Modernización del FCGB así como para el mejoramiento de las condiciones ambientales del Área Operativa.

El Proyecto de Adecuación Paisajística y Forestación Compensatoria deberá responder a las características ambientales del sitio donde se implanta y a los patrones de diseño que se definirán a continuación para cada uno de los Tramos, a fin de proteger y reafirmar el carácter del paisaje ferroviario en su conjunto, considerando, para ello, los siguientes objetivos específicos:

- Resaltar la amplitud de las visuales paisajísticas, jerarquizando el recurso natural y construido del tramo ferroviario.
- Crear hitos en la traza ferroviaria de aproximación, que le aporten calidad visual al paisaje y amplíen la visibilidad de los cuerpos de agua y la dispersión de masas vegetales en el recorrido.
- Facilitar la identificación de puentes y estaciones ferroviarias como íconos en el territorio.

- Compensar la vegetación afectada por la construcción de las obras, con el mejoramiento de las condiciones ambientales y paisajísticas.
- Contemplar la mitigación de las alteraciones de los perfiles naturales del terreno, consolidando terraplenes y taludes y minimizando los efectos erosivos.

La idea general de diseño paisajístico deberá concebir a la intervención como una unidad lineal, específica y singular, en la cual se articulen diferentes áreas nodales, que destaquen la calidad visual del paisaje mediante elementos estructurales de la traza ferroviaria y su entorno de influencia, generando vistas panorámicas y focalizadas que realcen el escenario.

Para ello se definirán las tipologías de zonas, en la cual se distinguirán áreas tipo a forestar e identificar con patrones de diseño paisajístico, mediante la plantación de especies nativas representativas de cada uno de los Tramos, de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) **Patrón 1: Zona nodal de estaciones ferroviarias:** caracterizada por áreas que presentan la particularidad de definir puntos focales por el sitio de emplazamiento, la cercanía a centros densamente poblados, la jerarquía de sus funciones y legados culturales que representan y confluyen en estas zonas; destacándose aquellos equipamientos e infraestructuras ligados a las actividades de transporte (estaciones ferroviarias y conjunto de viviendas, cabinas, galpones, playas de maniobras, talleres, etc.) y recreativas entre otras. La intervención deberá plantear la identificación y anticipación de estas áreas sobre la traza, con el objeto de no generar ocultamientos con la vegetación en la zona nodal. Para ello el diseño deberá contemplar la elección de especies que realcen y establezcan una relevancia de primeros planos compositivos sobre el tramo.
- b) **Patrón 2: Zona ferroviaria de relevancia patrimonial:** el estado y las características de la situación vigente al proyecto, requieren de una intervención que rescate lo identitario de ciertas áreas del sector ferroviario, debido a los rasgos propios que presentan sus estructuras y elementos construidos que constituyen indicadores y testigos de una época (estaciones históricas y conjunto de viviendas, galpones de acopio, silos, etc.). La propuesta deberá plantear una intervención que realce estos sectores para facilitar la identificación y visualización de los mismos, mejorando el aspecto estético mediante un adecuado tratamiento vegetal que contemple las diversas formas y alturas de la vegetación, las variaciones cromáticas del follaje y la dispersión de los ejemplares en el espacio, cuya selección de especies deberá concordar con el diseño y el entorno inmediato del área.
- c) **Patrón 3: Zona escénica de los puentes:** la presencia del puente como estructura singular del paisaje ferroviario, responde no solo, a su función de interrelación en el Tramo, sino, a la cualidad estética que representa según el tipo de estructura y materiales empleados; su diseño, disposición y emplazamiento; dimensiones y relación con el entorno. La intervención paisajística deberá plantear la identificación y anticipación de estos elementos, proponiendo un tratamiento paisajístico que no genere ocultamientos que reduzcan la visibilidad y la seguridad en el sitio. Asimismo las acciones de revegetación se deberán implementar teniendo en cuenta la flora cercana a los cuerpos de agua y al entorno de emplazamiento.

- d) **Patrón 4: Zona de infraestructura accesoria**: corresponde a los pasos a nivel, cruces, caminos de servicio y vecinales asociados, etc. Requieren una intervención paisajística que contribuya a señalar estos puntos singulares del Tramo, advirtiendo con antelación la aparición de los mismos. Se deberá considerar especialmente el tratamiento de las plantaciones, en las intersecciones y en las curvas con la finalidad de asegurar la mejor visibilidad en dichas zonas.
- e) **Patrón 5: Zona de tramo**: la traza ferroviaria presenta una caracterización socio ambiental que resulta inherente al proyecto. En este sentido el diseño paisajístico deberá identificar y priorizar aquellas áreas que requieran intervención mediante un adecuado tratamiento de masas o grupos de vegetación entre otras situaciones a tratar:
- desmontes y terraplenes desprovistos de cobertura vegetal;
  - atenuación y deterioro de áreas contiguas al tramo por la acción de agentes externos;
  - priorización y valorización de especies singulares de la región como recursos compositivos de primeros planos sobre la traza;
  - mejoramiento estético en ciertos trayectos del recorrido ferroviario.

Este Proyecto deberá ser presentado a la Supervisión, puesto a consideración de la Unidad Ambiental del Comitente a fin de incorporar sus sugerencias y aprobado por Orden de Servicio, antes de dar comienzo a los trabajos de ejecución.

El CONTRATISTA designará a un Profesional idóneo que será responsable de la ejecución del Proyecto Paisajístico y de las tareas de Forestación Compensatoria, el cual se deberá ajustar a los siguientes criterios técnicos:

- **Especificaciones para realizar y conservar la plantación**

La plantación requerirá de un estricto control y un adecuado desenvolvimiento de acciones previas, que hacen a la buena calidad del ejemplar recepcionado y el seguimiento del mismo en el sitio de emplazamiento durante un período de dos (2) años. Estas tareas tendrán como finalidad, garantizar la adaptación y el adecuado desarrollo de los individuos plantados, optimizando la eficiencia y calidad del mantenimiento para una mejor conservación de las áreas forestadas.

- **Época de plantación**

Los árboles en contenedores o pan de tierra, podrán transplantarse en cualquier época del año, pero resultará más conveniente, realizarlo durante los períodos de mayor humedad atmosférica como lo son el otoño o la primavera. Para todos los casos, será conveniente humedecer las hojas cuando las hay, hasta que arraigue definitivamente en el sitio de plantación.

El ejemplar caducifolio que se implantará a raíz desnuda, deberá ser plantado una vez que haya perdido todas las hojas; mientras que para el caso del perenne, se le tendrá que practicar una poda severa de la parte aérea, realizando riegos que mantengan la copa con humedad, procurando no anegar el suelo.

- **Apertura de hoyos de plantación**

Se deberá controlar que el sitio elegido para la plantación posea las dimensiones necesarias para que el ejemplar alcance su máximo desarrollo, sin ocasionarle daños que puedan afectar su crecimiento a futuro.

Previamente a la apertura del hoyo, se deberá efectuar una limpieza del sector donde se realizará la plantación, removiendo aquellos objetos próximos que pudiesen interferir en la disponibilidad de espacio y/o nutrientes. Se recomendará abrir el pozo unos días antes de la plantación para permitir la aireación del suelo. Esto implicará tomar medidas de seguridad en el entorno contiguo al sitio de plantación, para evitar cualquier tipo de incidente.

- **Procedimiento de implantación**

Previo a la plantación, se deberán retirar los recipientes de aquellos ejemplares que lo dispongan. En caso de que el contenedor sea de material degradable (hojas o latas finas que se pudren u oxidan), resultará aconsejable igualmente retirarlo, dado que podría limitar el desarrollo del individuo, retardando el acceso de las raíces al sustrato del hoyo.

En esta tarea resultará imprescindible medir la ubicación del ejemplar dentro del sitio de plantación, quedando el cuello<sup>2</sup> a nivel del suelo. En caso de necesitar adicionar tierra para completar el hoyo, se deberá disponer para su relleno, tierra de buena calidad, la cual facilitará el drenaje y el desarrollo de la especie implantada.

- **Tutorado**

Una vez finalizada la plantación, se deberá proceder al tutorado doble de cada ejemplar, mediante un elemento de sostén que reúna las características apropiadas de altura, consistencia y de aspecto rectilíneo, disponiendo el mismo de una punta pronunciada para facilitar el clavado.

Las ataduras tendrán que presentar una oscilación adecuada para no ejercer presión sobre el ejemplar, requiriendo un seguimiento del estado del tutor por un período de dos (2) años, a fin de adecuar el tutorado a las variaciones de diámetro que se pudiesen producir por el normal crecimiento del ejemplar plantado.

- **Riego de asentamiento y cuidados posteriores**

A fin de implementar estas prácticas, se deberá realizar un riego inicial de modo que la tierra superficial no se compacte, incorporando lentamente agua "dulce" hasta el llenado del hoyo de plantación.

---

2 Parte donde se encuentra el tronco de la raíz.

La periodicidad del riego dependerá de la época del año y la especie. Se procederá a aumentar la frecuencia de riego por lo menos en los tres (3) primeros meses de realizada la plantación.

Al momento de la plantación podrán usarse enmiendas orgánicas como mantillo, pinocha, o restos de madera (corteza de árboles, viruta o astillas llamadas "chips"), de acuerdo a los requerimientos de las especies plantadas. Estos materiales permitirán un mejor aprovechamiento del agua por parte del ejemplar favoreciendo el sitio de implantación.

El área intervenida deberá ser protegida mediante un cercado resistente que delimite y restrinja el paso en la zona, a fin de propiciar que las condiciones del sitio resulten aptas para el desarrollo de los ejemplares plantados.

- **Mantenimiento**

El CONTRATISTA deberá realizar a su exclusivo costo y bajo su responsabilidad, el mantenimiento de garantía del total de la Forestación Compensatoria desde su provisión, plantación y mantenimiento posterior hasta la recepción de la obra. Los ejemplares malogrados por cualquier circunstancia (muerte, robo, daños, etc.) deberán ser repuestos por El CONTRATISTA y serán al exclusivo costo del mismo. Comprenderá, entre otras, las siguientes tareas fundamentales:

- a) Riegos
- b) Control de enfermedades y plagas
- c) Extirpación de malezas
- d) Remoción del terreno
- e) Verificación y mantenimiento del tutorado
- f) Reposición

## **7.2 CRITERIOS DE REFORESTACION**

El Proyecto Ejecutivo de Adecuación Paisajística y Forestación Compensatoria deberá considerar los siguientes criterios generales:

- a) **Caracterización escénica y paisajística del Tramo:** El Proyecto se realizará sobre la estructura natural que caracteriza al Tramo correspondiente, para lo cual se deberán articular las acciones de reforestación con el entorno. La propuesta de diseño, tendrá que recurrir a la vegetación como recurso destacado, en la cual incluya lineamientos propositivos que potencien las visuales, ampliando el valor escénico y la calidad paisajística del Tramo.

Se deberá prever que la adecuación paisajística no resulte un elemento perturbador para las obras de ingeniería, los elementos de señalización y seguridad, debiendo adoptar soluciones viables según las particularidades de la traza.

- b) **Generalidades de las especies para reforestar:** Se dará prioridad a la reforestación con especies de origen nativo, representativas del área Operativa, a fin de compensar la vegetación afectada por las obras de intervención.

La ubicación y distribución de los ejemplares arbóreos, deberá responder a criterios paisajísticos, ambientales, urbanísticos, patrimoniales y de seguridad, así como a los patrones naturales y culturales locales, las normas ferroviarias y de aplicación para los sitios de implantación, y a las pautas de asentamiento, ocupación y uso del espacio vigente en el área Operativa.

El Proyecto de Adecuación Paisajística y Forestación Compensatoria deberá contemplar las diversas formas y alturas de la vegetación, las variaciones cromáticas del follaje y la dispersión de los ejemplares en el territorio, formando macizos (principalmente acompañando ríos o arroyos que atraviesan la zona de vía y/o de camino que sirven de conectividad transversal a la fauna) o montes naturales. Asimismo, la selección de especies deberá concordar con el diseño y el entorno inmediato del área.

A continuación se exhibe una nómina orientativa de especies ordenada por nombre científico y vulgar, en la cual se ponderaron aquellas representativas de la ecorregión de cada Tramo, destacando las especies con floración, tipo de follaje y magnitud significativa, con la finalidad de exhibir algunas características que puedan resultar decisorias para la elección de las especies vegetales en los distintos planos de composición paisajística de la traza (ver Tablas siguientes).

**Tabla 1 - Nómina de especies Tramo III**

Nombre científico	Nombre común	ECORREGIÓN			Floración	Follaje	Magnitud
		Chaco Seco	Chaco Húmedo	Delta e Islas del Paraná			
Aspidosperma quebracho blanco	quebracho blanco	X			perfumada	persistente	1°
Blepharocalyx salicifolius	anacahuita			X		persistente	3°
Caesalpinia paraguariensis	guayacaú negro	X			amarilo-anaranjado	caduco	2°
Ceiba speciosa	palo borracho rosado	X			rosada	caduco	1°
Enterolobium contortisiliquum	timbó		X	X		caduco	1°
Handroanthus heptaphyllus	lapacho negro		X		rosada	semipersistente	1°
Mysime parvula	canelón			X		persistente	3°
Peltophorum dubium	ibirá pitá		X		amarilla	caduco	1°
Prosopis alba	algarrobo blanco		X			persistente	3°
Prosopis kuntzei	itín	X			perfumada	caduco	3°
Salix humboldtiana	sauce criollo			X		caduco	2°
Schinopsis balansae	quebracho colorado		X		rojiza	caduco	1°
Syagrus romanzoffiana	pindó			X		persistente	1°
Tabebuia nodosa	lapacho amarillo		X		amarilla	caduco	3°
Ziziphus mistol	mistol	X				semipersistente	3°

Fuente: Elaboración propia

### **7.3 PROVISIÓN Y PLANTACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS**

El CONTRATISTA, deberá efectuar la provisión al Comitente de las especies arbóreas y cantidades de cada una de ellas que se detallen en el Proyecto Ejecutivo a presentar a la Supervisión. Dicho proyecto deberá especificar taxativamente los siguientes aspectos:

- **Características de las especies a proveer**

Las especies deberán estar en concordancia con el proyecto de diseño y forestación compensatoria descrito anteriormente, en base a la nómina orientativa de especies, la cual se formuló dando prioridad a la plantación de flora nativa representativa del área operativa de cada Tramo a intervenir.

Se deberán tener en cuenta las particularidades de las especies mencionadas en cuanto a su forma, follaje, tamaño, desarrollo radicular, producción de flores y frutos de los ejemplares a implantar.

Asimismo resultará primordial que los mismos cuenten con ciertas características generales las que se resumen a continuación:

- Correcta pertenencia a la especie requerida;
- Plantas vigorosas y con un buen crecimiento de ramas;
- Follaje distribuido de manera uniforme en toda la copa;
- Libre de plagas y enfermedades;
- Pan de tierra proporcionado al tamaño de la parte aérea, sólido, húmedo y protegido de la desecación.

- **Estado sanitario**

Las especies arbóreas deberán presentar un adecuado estado sanitario, a fin de mitigar la aparición de plagas o enfermedades que terminen afectando la integridad de los ejemplares implantados.

La provisión de ejemplares tendrá que contar con un control eficiente del estado sanitario de los ejemplares, en el cual se deberán rechazar al momento de la selección de los mismos, todos aquellos individuos que presenten: daños o lesiones producidas por malas podas, manipulación incorrecta, insectos o roedores, como así también raíces con un desarrollo muy incipiente o enroscamiento.

- **Época de provisión**

La época de provisión de los ejemplares deberá estar sujeta al cronograma de tareas afectadas a la plantación.

- **Lugar de entrega**

Los árboles deberán ser entregados para su control en los lugares que indique la Supervisión por Orden de Servicio. En cada orden de servicio se indicará el número de cada especie a entregar y los lugares de entrega para su control.

Los lugares de entrega deberán estar provistos de las medidas necesarias para asegurar el resguardo y mantenimiento de los ejemplares durante el período que sea necesario hasta su ubicación definitiva.

- **Plantación**

La cantidad de árboles plantados a entregar con la Recepción Definitiva será la indicada en el Proyecto Ejecutivo aprobado por Orden de Servicio, al igual que la Cantidad de árboles a implantar, mantener y reponer hasta la entrega final de la obra.

A fin de hacer efectiva la tarea de plantación, se deberán tener en cuenta los siguientes cuidados:

- Lograr un buen equilibrio hídrico;
- Evaluar la estructura del suelo donde se implantará el ejemplar, teniendo en cuenta la porosidad, nivel de oxigenación, textura, riqueza en nutrientes y actividad microbiana;
- Contar con buena disponibilidad de agua;
- Asegurar un buen drenaje.

#### **7.4 PENALIDADES**

En caso que El CONTRATISTA no cumpla con alguna de las consideraciones y requerimientos de esta Especificación, será advertido la primera vez por la Supervisión, la que dará un plazo para su concreción. Si el CONTRATISTA no cumple con lo solicitado en la advertencia dentro del plazo establecido en la notificación de la Supervisión, se le aplicará una multa equivalente a 500 litros de gasoil por semana de demora en realizar las tareas, siendo esta multa facturada de acuerdo a lo especificado en el Contrato.

No se realizará la recepción provisional de la obra hasta tanto no se haya dado cumplimiento a los Aspectos Ambientales citados en esta Especificación y a todos los requerimientos de las Autoridades Competentes.

#### **7.5 MEDICIÓN**

La medición se efectuará por unidad provista de cada ejemplar, plantado de acuerdo a estas especificaciones que esté vivo, sano y con desarrollo normal.

#### **7.6 FORMA DE PAGO**

Se pagará según la forma de medición indicada al precio unitario de Contrato estipulado para el Ítem "Provisión de Especies Arbóreas". Se pagará por planta sana, viva y con desarrollo normal.

Este precio será compensación total por la plantación y mantenimiento por lo que se pagará al concluir la totalidad del mantenimiento, incluido reposición, y de otras tareas especificadas en este artículo.

Dentro del precio cotizado deberán incluirse todas las tareas descriptas en las Especificaciones: provisión, plantación, mantenimiento, conservación y todos los trabajos y elementos detallados, necesarios para que las especies plantadas se encuentren en perfecto estado de desarrollo a la fecha de recepción. En caso que las especies no lograsen su desarrollo y se murieran, o fueran hurtadas o robadas, El CONTRATISTA deberá reponerlas a su exclusivo cargo.

## Capítulo 8. **HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**

Los hormigones a utilizar responderán a las siguientes calidades mínimas dependiendo su destino, para lo cual se realiza la siguiente clasificación:

Elemento	Tipo	Relación a/c máxima	Asentamientos máximos	
			Sin superfluidificante	Con superfluidificante
Pilotes	H30	0,45	8±2cm	18±2cm
Tabiques	H30	0,45		
Losas/ puentes	H30	0,50		
Gunitados	H30	0,45		
Pavimentos	H-30	0,45	5±1cm	
Subbase	H-13	0,45	5±1cm	
Limpieza	H-13	0,55	8±2cm	

El CONTRATISTA debe presentar la siguiente información documentada a la Supervisión de Obra para su análisis y aprobación, antes de comenzar la construcción de las estructuras de hormigón y no menos de treinta (30) días antes de iniciar las operaciones de hormigonado.

### 8.1 MATERIAL CEMENTICIO

- Descripción de los materiales cementicios a utilizar.
- Marca y tipo de cemento según normas IRAM 50.000 e IRAM 50.001, y procedencia.
- Certificado suministrado por fabricante, con los resultados estadísticos de los últimos seis (6) meses anteriores a la fecha de iniciación de la obra, de los ensayos físicos, químicos y mecánicos realizados en fábrica.
- Hoja técnica y resultados de ensayos estadísticos de los últimos seis (6) meses anteriores a la fecha de iniciación de la obra, realizados sobre muestras

correspondientes a los controles de producción de las adiciones minerales activas a usar en fábrica o en la planta de elaboración de hormigón.

## **8.2 AGUA DE MEZCLADO**

- Ensayos de aptitud completos de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 1601.

## **8.3 AGUA EN FORMA DE HIELO PARA EL MEZCLADO DEL HORMIGÓN**

- Tipo de hielo a utilizar. Descripción de las instalaciones para su almacenamiento, pesado e incorporación al equipo fijo de mezclado o a la motohormigonera.

## **8.4 AGREGADOS**

- Ensayos de aptitud completos.
- Identificación de procedencia de cada tipo de agregado con los respectivos exámenes petrográficos según Norma IRAM 1649, para determinar si los mismos son potencialmente reactivos con los álcalis.

## **8.5 ADITIVOS**

- Descripción de los aditivos a utilizar.
- Certificado suministrado por fabricante, en donde conste que los aditivos a usar en obra cumplen con los requisitos establecidos en la norma IRAM 1663, incluyendo expresamente su contenido de ión cloro.
- Hoja técnica y resultados de ensayos de muestras correspondientes a los controles de producción de materiales equivalentes.

## **8.6 COMPUESTO LÍQUIDO CAPAZ DE FORMAR MEMBRANA DE CURADO**

- Certificado suministrado por fabricante, en donde conste que el compuesto a usar en obra para formar membrana de curado cumple con los requisitos establecidos en la norma IRAM 1675, en especial su capacidad de retención de agua. También deberá indicar los compuestos químicos que forman el producto.

## **8.7 DOSIFICACIONES**

La CONTRATISTA empleará hormigón elaborado por plantas comerciales de reconocida calidad o propias, luego de ser calificadas por la Supervisión de Obra.

La CONTRATISTA presentará las dosificaciones de los hormigones que estima utilizar.

Previo al inicio de las tareas de hormigonado y en base a cada dosificación, la CONTRATISTA elaborará una serie de pastones a los que se los someterá a las pruebas de trabajabilidad y

resistencia, a fin de proceder a su aprobación. Presentará curvas granulométricas, análisis y ensayos.

El CONTRATISTA debe presentar un informe técnico final en el que deben quedar documentadas las distintas dosificaciones a utilizar para la ejecución de los distintos elementos estructurales que componen la estructura de la torre, en el cual debe constar como mínimo la siguiente información:

- Marca, tipo y procedencia del cemento empleado en las dosificaciones.
- Resultados de los ensayos realizados sobre los materiales componentes del hormigón. Se debe adjuntar gráficos de la curva granulométrica de las distintas fracciones de los agregados finos y gruesos utilizados para dosificar el hormigón, incluyendo en dicho gráficos las curvas granulométricas límites que se establezcan.
- Razón agua cemento  $[a/c]$  o agua/material cementicio  $[a/(c+x)]$ , en masa.
- Contenido de cemento, en masa, que interviene en la elaboración de un (1) metro cúbico de hormigón compactado.
- Proporción y cantidad de cada una de las fracciones de agregados finos y gruesos con los que se elaboró el hormigón a usar en obra.
- Marca, tipo y procedencia de los aditivos químicos, y la cantidad de cada uno que se incorpora a la mezcla de hormigón a usar en obra.
- Asentamiento medido en el cono de Abrams, según norma IRAM 1536.
- Contenido total de aire natural e intencionalmente incorporado al hormigón, medido según norma IRAM 1602.
- Tiempo de mezclado del hormigón.
- Resultados de resistencia de rotura a la compresión según norma IRAM 1546, obtenidos por ensayo de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, moldeadas con el hormigón a usar en la obra.
- Resultados de ensayos de penetración de agua según norma IRAM 1554, para el caso de hormigones con requisitos de impermeabilidad.

la Supervisión de Obra se reserva el derecho de solicitar muestras de los materiales utilizados para elaborar los hormigones de prueba, y de realizar todas las observaciones que considere necesarias sobre los estudios, ensayos y determinaciones realizadas.

Si durante la ejecución de las estructuras se produce algún cambio en la fuente de provisión de uno o más de los materiales componentes del hormigón, se requerirá ajustar para cada clase de hormigón una nueva dosificación.

## Capítulo 9. **ACEROS**

Será T-III ADN 420. Cumplirá con las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201. La Supervisión de Obra podrá disponer los ensayos de muestras del acero acopiado que considere

oportuno. El acero será almacenado fuera del contacto con el suelo, en lotes separados de acuerdo a su calidad, diámetro, etc.

En caso de prever soldaduras, el acero debe ser apto para tal fin, las soldaduras deberán ser ejecutadas por personal especializado.

La CONTRATISTA elaborará las planillas de doblado de hierros.

Las armaduras ya preparadas se identificarán con carteles o rótulos inalterables.

El alambre para ataduras deberá ser hierro negro doble recocido no menos de calibre 16 BWG. Las armaduras serán limpiadas cuidadosamente quitando grasa, pintura, etc. El recubrimiento se asegurará mediante separadores de mortero u otros dispositivos aprobados por la Supervisión de Obra. Donde se especifique se apoyarán sobre un hormigón de limpieza.

## Capítulo 10. **COLOCACIÓN DE HORMIGÓN**

### **10.1 TRANSPORTE DEL HORMIGÓN**

El transporte del hormigón a y en la obra debe cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 5.4 del CIRSOC 201-2005, en todo lo que no se contraponga con lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.

Tanto si la planta está ubicada en el recinto de la obra como si la misma se encuentra instalada en un sitio externo, cuando el CONTRATISTA ajuste las mezclas de prueba a escala industrial debe medir la pérdida de asentamiento en función de la distancia de transporte, elaborando el hormigón con los materiales y equipos disponibles tomando distintas distancias de transporte y variando la temperatura del hormigón, dentro de los rangos en que varíe la temperatura durante la construcción de la obra.

El hormigón debe ser transportado desde la planta dosificadora hasta el emplazamiento definitivo, con la mayor rapidez posible y sin interrupciones, empleando métodos y procedimientos que eviten la pérdida de humedad y la segregación del mismo.

Durante el transporte del hormigón no se debe incorporar agua adicional a la establecida en la dosificación y corregida para tener en cuenta la humedad superficial de los agregados. La planta debe adoptar los recaudos necesarios para asegurar el cumplimiento de esta restricción. También debe adoptar los recaudos necesarios para evitar o compensar la pérdida de trabajabilidad del pastón de hormigón durante su transporte, en un todo de acuerdo a lo establecido en el artículo 5.4.2.7 del CIRSOC 201-2005.

### **10.2 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN**

El manipuleo y la colocación del hormigón a y en la obra debe cumplir con los requisitos establecidos en los artículos 5.5, 5.6 y 5.13 del CIRSOC 201-2005, en todo lo que no se contraponga con lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.

Si el hormigón se transporta por bombeo, la distribución del hormigón se debe realizar usando una pluma móvil estacionaria, la cual debe poder descargar el hormigón en su lugar de colocación definitivo de cualquier zona o elemento estructural que integra cada planta de la torre.

Para la colocación del hormigón en obra se deben respetar las siguientes premisas:

- El hormigón será descargado en su lugar de colocación definitivo. No se debe desplazar el hormigón en forma horizontal con los vibradores, ni se debe distribuirlo mediante rastrillos o arrojándolo con pala. El flujo o desplazamiento horizontal del hormigón se limita a 2,00 metros.
- La caída libre del hormigón, sin interferencias de ningún tipo, debe ser igual o menor de 1,50 metros. Para alturas mayores se debe conducir la vena de hormigón empleando embudos y/o conductos metálicos verticales ajustables, de forma cilíndrica, los cuales se deben mover a intervalos cortos, para evitar que el hormigón se concentre en un mismo sitio y consecuentemente se use los vibradores de inmersión para desplazarlo horizontalmente. Los conductos pueden ser rígidos, articulados o flexibles.
- No se debe verter el hormigón sobre una malla de armadura que haga las veces de un tamiz. La tubería de la bomba o los conductos metálicos verticales deben pasar a través de la malla y descargar el hormigón sin su interferencia. En caso que sea necesario se deben abrir ventanas para permitir el paso de la tubería, las cuales deben estar contempladas en los planos de armaduras.
- El hormigón se colocará en capas o sub-tongadas con espesor máximo de cincuenta centímetros (50 cm). Las mismas deben ser compactadas antes de ser cubiertas por la colocación de la sub-tongada superior.
- El período de tiempo entre la colocación de dos hormigones adyacentes será igual o menor que el 75% del tiempo de fraguado inicial del hormigón a la temperatura del hormigón que se está colocando.
- No se debe colocar hormigón sobre sub-tongada, cuando ésta presente un principio de fraguado. En este caso se debe interrumpir el hormigonado y se debe preparar las superficies para recibir el hormigón posterior que completa la tongada.
- Los elementos de fundación no se deben ejecutar directamente sobre el suelo. Este debe ser cuidadosamente limpiado, compactado y alisado, para luego recubrirlo con una capa de hormigón de limpieza, bien compactada y de un espesor igual o mayor que 50 mm.
- El espesor de esta capa de limpieza no se debe tener en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural, y debe transcurrir un mínimo de 24 horas desde su moldeo antes de construir sobre ella el elemento de fundación.
- Se deben disponer pasarelas de tablonés u otros medios adecuados, para el tránsito sobre el elemento estructural en construcción, luego que el hormigón esté colocado y hasta tanto haya completado su fraguado y/o adquirido suficiente resistencia para soportar el tránsito.

- El personal que necesite pisar el hormigón fresco recién colocado, para colocar dispositivos de anclaje u otros elementos embebidos en la masa de hormigón, debe llevar calzado especial para no perjudicarlo.
- Durante las operaciones de colocación y compactación del hormigón, las armaduras y los insertos no se deben deformar ni desplazar respecto a la ubicación establecida en los planos.
- Todas las cañerías, conductos o cualquier otro material metálico que deba ser insertado en la masa del hormigón, se deben colocar de manera que quede un espacio libre de por lo menos 3 cm entre este material y la armadura. No se permitirá que estos insertos sean atados o soldados de ninguna forma a la armadura. Estos materiales metálicos deberán estar limpios, libres de cualquier sustancia extraña cuando el hormigón sea colocado.
- No se colocará hormigón en ningún sector de la obra sin la presencia de un representante autorizado de la Supervisión de Obra. Una vez comenzado el hormigonado no se debe interrumpir por comidas, cambio de relevo o cualquier otro acto voluntario.
- A juicio de la Supervisión de Obra se debe suspender el hormigonado en el caso de que la lluvia pueda deslavar el hormigón, perjudicando su resistencia u otras propiedades.

La temperatura del hormigón fresco inmediatamente después de su colocación y compactación, debe ser igual o menor que 30 °C, para todos los elementos estructurales.

Las columnas y tabiques de hormigón a la vista se deben hormigonar en secciones de altura no mayor de 3,50 metros. Entre cada sección se debe colocar una buña, cuyo proyecto debe ser aprobado previamente por la Supervisión de Obra.

### **10.3 COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN**

La compactación del hormigón debe cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 5.7 del CIRSOC 201-2005, en todo lo que no se contraponga con lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.

Durante e inmediatamente después de su colocación el hormigón debe ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación y sin que queden porciones de hormigón sin consolidar.

El hormigón se debe compactar usando vibradores de inmersión de alta frecuencia, que cumplan con los requisitos especificados en la norma IRAM 1705, complementados con el uso de pisones o varillas de acero y el golpeteo de los encofrados laterales usando una maza de madera o de goma.

En cada sector de la estructura de hormigón se debe usar vibradores o una combinación de vibradores de inmersión, cuyo elemento vibrante sea el de mayor diámetro compatible con el tamaño del elemento estructural y la separación de las armaduras.

Los vibradores de inmersión deben ser capaces de obtener resultados satisfactorios y operar en forma segura y eficaz, en mezclas de hormigón que no tengan exceso de arena ni gran asentamiento, o que tengan ocasionalmente un asentamiento menor que el especificado.

El CONTRATISTA someterá a la aprobación de la Supervisión de Obra los modelos y tipos de vibradores que empleará para compactar los hormigones de obra.

Los equipos de compactación se deben encontrar en condiciones de uso y mantenimiento que permitan cumplir con lo establecido en estas especificaciones y en el CIRSOC 201-2005. Se debe llevar un registro de los servicios de mantenimiento y controles de funcionamiento efectuados desde su puesta en servicio.

Antes del inicio de cada hormigonado se deben disponer en el lugar equipos alternativos de compactación para reemplazar a aquellos que sufran desperfectos.

Los vibradores se insertarán a distancias uniformemente espaciadas entre sí, con una separación entre los puntos de inserción menor que el diámetro del círculo dentro del cual la vibración es visiblemente efectiva. En cada lugar de inserción el vibrador será mantenido solamente durante el tiempo necesario y suficiente para producir la compactación del hormigón, sin que el mismo se segregue.

Se debe lograr un buen contacto con los elementos que deban quedar embutidos en el hormigón y con la superficie de los encofrados. Además, el vibrador debe penetrar 10 cm en la capa de hormigón anterior, con el objeto de lograr una buena adherencia entre capas.

Las distancias a que se deben introducir los vibradores de inmersión y los tiempos de vibración, se deben determinar mediante ensayo de compactación de cada clase de hormigón a escala de obra. Este ensayo consistirá fundamentalmente en variar las distancias en forma creciente y los tiempos de vibración de manera decreciente, hasta que se vea brillante la superficie del hormigón sin que desaparezcan los áridos de la superficie. En función de los resultados obtenidos se deben fijar las distancias y tiempo que se deben cumplir.

Los vibradores de inmersión se deben introducir y se deben extraer de la masa de hormigón en posición prácticamente vertical, y la vibración debe ser interrumpida en el momento que cese el desprendimiento de las grandes burbujas de aire y se observe la aparición de agua y/o de lechada en la superficie del hormigón.

No se colocarán nuevas capas de hormigón mientras que las ya colocadas no hayan sido vibradas en la forma especificada.

El hormigón no será vibrado ni revibrado, directamente o indirectamente a través de las armaduras o los encofrados.

Siempre se debe vibrar hormigón confinado. Los vibradores de inmersión no deben ser utilizados para desplazar horizontalmente el hormigón volcado.

Los vibradores de inmersión no deben trabajar en vacío para evitar sobrecalentar el elemento vibrante. Además, se debe asegurar en obra que el motor externo del vibrador no se mueva o deslice por las vibraciones.

El CONTRATISTA siempre debe asegurar que se pueda observar la superficie del hormigón que se está compactando, y debe proveer iluminación en el interior de columnas, tabiques y muros para realizar esta operación.

Cuando el CONTRATISTA considere que en determinados elementos estructurales es necesario vibrar o complementar el vibrado interno con vibradores de encofrado, presentará a la Supervisión de Obra la documentación que corresponda para cumplimentar los requisitos especificados por el artículo 5.7.4 del CIRSOC 201-2005.

#### **10.4 PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN**

La protección y el curado del hormigón deben cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 5.10 del CIRSOC 201-2005, en todo lo que no se contraponga con lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.

El curado se debe iniciar tan pronto el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Cuando el hormigonado deba ser protegido de la acción de temperaturas extremas, dicha protección debe ser compatibilizada con el método de curado.

El curado se debe realizar en todas las estructuras, con independencia de la clase de hormigón y del tipo de estructura. El curado se debe mantener hasta que el hormigón de la estructura alcance el 70 % de la resistencia característica especificada. La duración del curado para verificar esta condición se debe controlar de acuerdo con el artículo 4.3 del CIRSOC 201-2005, mediante el ensayo de probetas cilíndricas curadas en forma similar a la estructura o aplicando el criterio de madurez.

Se deben adoptar las medidas necesarias para evitar las fisuras por contracción plástica, hidráulica y térmica, según corresponda al tipo de elemento estructural.

Cuando no se verifique el desarrollo de resistencia de acuerdo con lo establecido en las presentes especificaciones, el período mínimo de curado húmedo continuo para estructuras no masivas, contando a partir del momento de la colocación del hormigón, será el indicado en el CIRSOC 201-2005 en su artículo 5.10.2.6, Tabla 5.10, con las condiciones establecidas en los artículos 5.10.2.5 y 5.10.2.7 al 5.10.2.9.

El curado del hormigón se debe realizar mediante el uso de uno de los siguientes métodos:

- Con agua, por riego directo o por aspersión, inundación o inmersión total. Artículo 5.10.3.1 del CIRSOC 201-2005.

- Cubriendo con una capa de arpillera, mantas, esteras o material absorbente equivalente, o con una capa de arena, todas las cuales deberán ser mantenidas húmedas continuamente. Artículo 5.10.3.2 del CIRSOC 201-2005.
- Por aplicación de un compuesto líquido aprobado, capaz de formar una membrana impermeable. Artículo 5.10.4 del CIRSOC 201-2005. Este método no se debe usar en los siguientes casos:
  1. Cuando la superficie conforme una junta de construcción, sobre la cual posteriormente se debe colocar hormigón fresco.
  2. Para el hormigón arquitectónico o de color, salvo aprobación de la Supervisión de Obra.
  3. Cuando sobre la superficie se deban adherir otros materiales.
- Cubriendo con una capa de papel impermeable o lámina plástica aprobada, mantenida firmemente en contacto con la superficie del hormigón. Artículo 5.10.5 del CIRSOC 201-2005.

## **10.5 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

Las juntas de construcción deben cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 5.8 del CIRSOC 201-2005, en todo lo que no se contraponga con lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.

Se considerará junta de construcción a toda superficie de hormigón endurecido, programada o de ocurrencia accidental, sobre la cual se deba colocar hormigón fresco con adherencia.

Las juntas de construcción serán tratadas tan pronto como sea posible, sin perjudicar la calidad del hormigón colocado 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 tendrán empotrada, aproximadamente, las tres cuartas partes de su volumen o los dos tercios de su altura.

La superficie expuesta de una junta de construcción será mantenida con curado continuo, con agua, hasta que la nueva capa de hormigón sea colocada o hasta que se cumpla con el tiempo mínimo establecido en el artículo 5.10.2 del CIRSOC 201-2005.

Antes de colocar el nuevo hormigón fresco, la superficie de la junta de construcción será nuevamente lavada y saturada. Inmediatamente antes de la colocación del nuevo hormigón se eliminará toda el agua libre que hubiese podido quedar sobre la junta de construcción. La adherencia entre el hormigón fresco a colocar y el hormigón endurecido existente se alcanzará colocando al primero en forma directa sobre el hormigón endurecido, asegurando que la mezcla fresca dispone de suficiente mortero en su composición. Preferentemente se buscará no interponer otro material para mejorar la adherencia.

## **10.6 ENCOFRADOS**

La CONTRATISTA será responsable por el diseño y construcción de los encofrados, que deberán estar proyectados para asegurar:

- correcta terminación superficial.
- soportar cargas fijas y móviles aplicadas durante las etapas de construcción, colocación de hormigón y remoción.

Los desmoldantes no deberán afectar la adherencia de revoques o pinturas.

El CONTRATISTA deberá solicitar la aprobación de las armaduras colocadas previamente a que sean cubiertas por los encofrados. Asimismo los encofrados serán sometidos a la aprobación de la Supervisión de Obra sin cuya autorización no se podrán iniciar las tareas de hormigonado.

## **10.7 ENSAYOS SOBRE HORMIGONES**

Se realizarán, sobre el hormigón, los siguientes ensayos:

- Asentamientos (antes y después de incorporar aditivos fluidificantes y superfluidificantes).
- Temperatura del hormigón fresco.
- Ensayos de rotura a la compresión.

La CONTRATISTA proveerá los moldes metálicos necesarios para la confección de probetas cilíndricas normalizadas en las cantidades determinadas por la norma de aplicación. También construirá las bateas cubiertas necesarias para el curado de las probetas. Los ensayos se realizarán a los 7 y 28 días de hormigonado, en la fecha y lugar que indique la Supervisión de Obra, siendo el costo de los mismos a cargo de la CONTRATISTA. La CONTRATISTA facilitará el personal auxiliar y vehículos necesarios para la confección de las probetas, desmolde, curado y traslado hasta el lugar del ensayo.

De la totalidad de los ensayos el CONTRATISTA presentará planillas con los resultados individuales y el análisis estadístico.

En las planillas de resultados individuales, las probetas estarán individualizadas y relacionadas con los siguientes datos:

- Estructura hormigonada
- Sector hormigonado
- Datos de producción e identificación del transporte (horario de salida y llegada)
- Horario de inicio y fin del hormigonado
- Temperatura ambiente

- En caso de grandes superficies expuestas como pavimentos, incluir comentarios acerca de presencia e intensidad de viento
- Inicio, fin y método de curado del sector

Estos datos permitirán identificar posibles motivos de deficiencias y tomar decisiones sobre las acciones a tomar para resolverlas.

Durante la fabricación de las estructuras y en los trabajos en Obra, los inspectores que la Supervisión de Obra designe, tendrán libre acceso para controlar dichos trabajos.

La CONTRATISTA informará permanentemente a la Supervisión de Obra sobre el avance de la fabricación de piezas y de las tareas “in situ” e indicará cuando dichas piezas, reparaciones, refuerzos, etc., que la Supervisión de Obra desee inspeccionar, estén listas para tal fin en obra o taller.

Los defectos que puedan aparecer durante la fabricación o trabajos en Obra deberán ser corregidos mediante procedimientos aprobados por la Supervisión de Obra.

La Supervisión de Obra podrá, a su criterio, efectuar los controles que estime necesario, independientemente de los resultados obtenidos por las pruebas de la CONTRATISTA. Si de las pruebas ordenadas por la Supervisión de Obra el resultado fuera insatisfactorio, el costo de tales ensayos deberá ser pagado por la CONTRATISTA, la cual, además, deberá reemplazar todos los materiales no satisfactorios y los afectados por estos.

## Capítulo 11. **ACERO ESPECIAL EN BARRAS**

### **11.1 ALCANCE**

Las tareas a realizar de acuerdo a éstas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales, equipos, y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las armaduras de acero en la obra, en la forma indicada en los planos, como lo ordene la Supervisión y conforme a estas especificaciones.

### **11.2 GENERALIDADES**

Las tareas de cortado, doblado, limpieza, colocación y afirmado en posición de las armaduras de acero se harán de acuerdo a las especificaciones del Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y tomos complementarios, debiéndose tomar las medidas consignadas en plano solamente válidas a los efectos del cómputo métrico de las armaduras, adoptando para los radios de doblado lo dispuesto en la norma antes mencionada.

En los planos de armadura entregados, se marcarán la ubicación de los empalmes de las barras y la forma de anclaje de los mismos.

El número de los empalmes será el mínimo posible y en los de barras paralelas estarán desfasados entre sí; todos los empalmes serán previamente aprobados por la Supervisión.

### **11.3 NORMAS A EMPLEAR**

Los aceros para armaduras deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el CIRSOC y en las Normas IRAM que se indican en la "Tabla I", en todo lo que no se oponga a las presentes Especificaciones.

Las dimensiones y conformación superficial de las barras serán las indicadas en las Normas IRAM citadas.

A efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos especificados, la Supervisión extraerá y ensayará muestras de las distintas partidas recibidas en obra, de acuerdo a lo establecido en las normas IRAM-IAS.

IRAM 502 – Barras de acero de sección circular para hormigón armado laminado en caliente.
IRAM 528 – Barras de acero conformadas, de dureza natural para hormigón armado.
IRAM 537 – Barras de acero conformadas, laminadas en calientes y estiradas en frío.
IRAM 671 – Barras de acero conformadas, laminadas en caliente y torsionadas en frío.
IRAM-IAS-U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado

El alambre para atar deberá ser de hierro negro recocido de diámetro no menor al calibre N° 16 SWG

### **11.4 TIPO USUAL DE ACERO**

En todos aquellos casos en que no se especifique el tipo de acero a utilizar, se entiende que el mismo corresponde al tipo definido como ADN 420.

### **11.5 ALMACENAMIENTO**

El acero será almacenado, fuera del contacto del suelo, en lotes separados de acuerdo a su calidad, diámetro, longitud y procedencia de forma que resulte fácilmente accesible para su retiro e Supervisión.

El acero que ha sido cortado y doblado de acuerdo a las planillas de armadura será marcado con el número correspondiente a la planilla (si lo hubiese), utilizando alguna forma de rótulo inalterable a los agentes atmosféricos o colocando las barras en depósitos con marcas.

### **11.6 PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN**

El CONTRATISTA cortará y doblará el acero de acuerdo a la planilla de armaduras y a lo consignado en planos.

El corte será efectuado con cizalla o sierra. No se permitirá soldaduras en armaduras fuera de las correspondientes a las mallas soldadas sin aprobación escrita por parte de la Supervisión. No se permitirá enderezar ni volver a doblar las barras cuyo doblado no corresponda a lo indicado en los planos o que presenten torceduras, las que no serán aceptadas.

Se colocarán las barras con precisión y serán aseguradas en posición de modo que no resulten desplazados durante el vaciado del hormigón.

Se adoptarán precauciones para no alterar la posición de las barras dentro del hormigón ya colocado.

El CONTRATISTA podrá usar para soportar las armaduras, apoyos, ganchos, espaciadores u otro tipo de soporte utilizado para tal fin.

Mediante autorización expresa por escrito de la Supervisión, podrán usarse separadores de hormigón.

Las barras serán fuertemente atadas en todas las intersecciones.

### **11.7 EMPALME DE ARMADURAS**

Los empalmes de barras de armaduras se realizarán exclusivamente por yuxtaposición.

## **Capítulo 12. ACERO ESPECIAL PARA PRETENSADO**

### **12.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Se podrá emplear bajo las siguientes formas:

**Alambre:** armadura de sección llena que solo puede suministrarse en forma de rollos.

**Barra:** armadura de, sección llena que solo puede suministrarse en forma de barra rectas.

**Cordón:** conjunto de dos o más alambres arrollados en forma de hélice alrededor de un eje longitudinal común

**Torón:** conjunto de alambres arrollados en forma de hélice alrededor de un eje longitudinal común, materialidad por un alambre rectilíneo.

**Cables:** conjunto de alambres o torones. La puesta en tensión de los elementos componentes, puede efectuarse en forma conjunta o individual.

a) *cable paralelo:* cable cuyos elementos componentes están dispuestos paralelamente (haz de alambres o torones paralelos).

b) *cable trenzado*: cable constituido por torones arrollados en hélice alrededor de un eje longitudinal común, eventualmente materializado por un torón rectilíneo. El tesado es siempre simultáneo para todos los elementos componentes.

El diámetro mínimo de los alambres aislados será de 5mm o, en caso de sección no circular, el área de la misma será por lo menos de 30 mm<sup>2</sup>.

Los torones y cordones estarán formados como máximo por siete alambres y el diámetro de los alambres componentes no será inferior a 3mm. La sección transversal mínima será de 30 mm<sup>2</sup>.

La caracterización del acero para pretensado se hará en función del diagrama tensión-deformación y de los siguientes parámetros:

$R_2$ =	resistencia característica de rotura.
$R_s$ =	límite de fluencia convencional característica.
$\epsilon_{xk}$ =	alargamiento característico de rotura.
$\psi_{sik}\%$ =	estricción porcentual característica de rotura

Dichas características se corresponderán en un todo con las tensiones que se hayan adoptado en el cálculo y los coeficientes de seguridad que se indican en el CIRSOC.

Para cordones, torones y cables trenzados es determinante la resistencia del conjunto de los alambres componentes.

## 12.2 ALMACENAMIENTO

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, de modo de evitar toda posibilidad de intercambio de barra y facilitando la tarea de Supervisión.

El acero para pretensado o postesado se almacenará bajo techo y no estará en contacto directo con el suelo. También deberá evitarse durante su almacenamiento la creación de acción galvánica con otros metales a través de un electrolito.

Antes de emplear el acero para pretensado se observará su superficie, admitiéndose una ligera capa superficial y firme de óxido; no se tolerarán picaduras u oxidación profunda del mismo.

## Capítulo 13. OBRAS PRELIMINARES

### 13.1 GENERAL

El CONTRATISTA suministrará todos los medios de locomoción y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a la obra al lugar de la construcción, y proveerá todas las

instalaciones y servicios temporarios necesarios para la realización y supervisión de las obras de acuerdo a lo que se establece en esta sección.

### **13.2 TERRENO PARA OBRADORES**

El CONTRATISTA podrá solicitar a ADIF las superficies necesarias para la instalación de campamentos y obradores que ADIF podrá entregar sin cargo si, a su exclusivo criterio, considera que esas superficies se encuentran disponibles para esos efectos. Caso contrario, el CONTRATISTA deberá arbitrar los medios para obtener terrenos de propiedad de terceros a su exclusiva cuenta, cargo y responsabilidad.

Cuando la instalación se realice en propiedad de ADIF, la Supervisión autorizará al CONTRATISTA a realizar todos los arreglos necesarios para la ubicación de materiales, herramientas, equipos, etc. Estas tareas las realizará el CONTRATISTA de completo acuerdo con la Supervisión de obras, la cual dará las directivas precisas sobre la ubicación del sitio y la superficie definitiva a ocupar.

El CONTRATISTA deberá cercar perfectamente el obrador de manera tal que quede claramente separado del resto de las instalaciones del predio.

### **13.3 EQUIPOS**

El CONTRATISTA notificará por escrito a la Supervisión con diez (10) días de anticipación a su utilización que el equipo o equipos se encuentran en condiciones de ser inspeccionados.

Cualquier tipo de planta o equipo inadecuado o inoperable que en opinión de la Supervisión no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos o que ocasione riesgo ambientales, será rechazado, debiendo el CONTRATISTA reemplazarlo o ponerlo en condiciones, no permitiendo la Supervisión la utilización de los equipos cuestionados hasta que el CONTRATISTA haya dado cumplimiento a lo estipulado precedentemente.

La supervisión y aprobación o rechazo del equipo por parte de la Supervisión de Obra no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo, plantas y demás elementos en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas durante el plazo estipulado.

El CONTRATISTA deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar de trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

El CONTRATISTA deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, etc. los que estarán en cualquier momento a disposición del Comitente y la Supervisión.

El incumplimiento por parte del CONTRATISTA de cualquiera de los elementos citados, en lo que se refiere a las fechas propuestas por él, lo hará pasible de penalidades previstas en la documentación licitatoria.

### **13.4 COLOCACIÓN DE LETREROS DE OBRA**

El CONTRATISTA deberá proveer, instalar, mantener y retirar oportunamente todos los carteles que resulten necesarios para anunciar las obras en ejecución.

Los carteles de anuncio de obra se emplazarán en cada una de las vías de acceso ferroviarias, viales o peatonales a la zona de obra con la anticipación y dimensiones que resulten necesarias para su correcta visualización. Como mínimo se emplazarán dos (2) carteles cuyas dimensiones no serán menores a cuatro (4) x cinco (5) metros de lado.

Los textos, colores, tipografía de los carteles serán aprobados por la Supervisión de la Obra y ésta indicará el emplazamiento preciso de cada uno de los carteles a colocar.

En todos los casos los letreros destinados a la obra deberán estar sostenidos por armazones de hierro y madera con la sujeción apropiada, pudiendo exigir la Supervisión medidas adicionales de sujeción. Cuando la circulación nocturna lo amerite, la Supervisión podrá ordenar la iluminación de los carteles, la que correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Si la Obra presentara frentes o zonas de trabajo separadas por más de 10 (diez) Km, la disposición de carteles de obra indicada será replicada en cada uno de los frentes o zonas de trabajo.

El CONTRATISTA deberá mantener los carteles en sus emplazamientos y en perfectas condiciones hasta la recepción definitiva de la obra.

El costo de materiales, provisión, colocación, conservación y todo otro gasto originado por este concepto estará a cargo exclusivo del CONTRATISTA y no recibirá pago directo de ninguna clase.

El Comitente y/o la Supervisión quedan facultados para colocar los letreros especificados y descontar su costo de los créditos que el CONTRATISTA tenga para cobrar en cualquier concepto, si este no diere cumplimiento a las presentes disposiciones dentro de los quince (15) días de la fecha de firma del acta de inicio de obras o reponerlos dentro de igual plazo si resultaren destruidos.

### **13.5 OBRADOR**

#### **13.5.1 Descripción**

El Obrador comprende las construcciones temporarias y ajenas a la obra principal que el CONTRATISTA deba realizar para llevar a cabo el objeto del Contrato, y las comodidades exigidas para el personal y las necesidades de la Supervisión. Las obras accesorias

temporarias incluyen cercas, portones, sistema de alumbrado, instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistema de drenajes y desagotamiento de aguas de cualquier naturaleza que puedan perturbar la marcha de la obra.

Estas construcciones deberán ser retiradas a la terminación de la obra, procediéndose antes de su recepción definitiva a desmontar y transportar fuera de ellas todos los materiales y equipos utilizados, restituyendo a su condición inicial, dentro de lo posible y a juicio de la Supervisión todas las áreas utilizadas para la construcción de las obras temporarias.

El obrador estará compuesto principalmente por:

- Oficinas para el desarrollo de las tareas administrativas de la obra.
- Instalaciones de todos los equipos necesarios para la realización de las tareas objeto del Contrato tales como, plantas de hormigonado, plantas de fabricación o procesamiento de insumos para la obra, etc.
- Construcción de depósitos y áreas de almacenamiento necesarios.
- Construcción y equipamiento de comedores para el personal y servicios sanitarios de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.
- Montaje en la medida conveniente de talleres para mantenimiento de equipos y automotores.
- Construcción y equipamiento de salas de primeros auxilios, y demás pabellones que sean necesarios para la prestación de todos los servicios dada la envergadura de la obra y la cantidad de personal empleado.
- Laboratorio en obra, control de ingreso de materiales, acorde a las exigencias de pliego.

### **13.5.2 Oficinas y campamentos del Contratista**

El CONTRATISTA construirá o instalará las oficinas y los campamentos que necesite para la ejecución de la obra, debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlos en condiciones higiénicas.

La aceptación por parte del Comitente de las instalaciones, correspondientes al campamento citado precedentemente, no exime al CONTRATISTA de la obligación de ampliarlo o modificarlo de acuerdo a las necesidades reales de la obra durante el proceso de ejecución.

### **13.5.3 Campamentos**

El CONTRATISTA deberá asegurar a su personal un alojamiento digno y posibilidades de alimentación en caso de no contar la zona con facilidades para ello.

El CONTRATISTA deberá presentar junto con su oferta, un anteproyecto de campamento con la capacidad suficiente, destinado a alojar el personal necesario para el normal desarrollo de la obra.

Se evitará en forma terminante que los obreros o empleados o cualquier otra persona que participe en la ejecución de la obra construyan sus propias viviendas en el lugar de la misma.

El CONTRATISTA no cobrará remuneración de ninguna especie a su personal por el uso de la vivienda en los campamentos.

Será por cuenta del CONTRATISTA el mantenimiento y limpieza de los campamentos durante el período de duración de la obra.

Los campamentos deberán tener servicios de agua, sistema de evacuación de líquidos cloacales adecuado, desagües pluviales y luz eléctrica.

Antes de su construcción, los proyectos del campamento deberán ser aprobados por la Supervisión.

Será siempre por cuenta del CONTRATISTA, el transporte del personal entre los Campamentos y la Obra.

#### **13.5.4 Servicios Sanitarios**

El CONTRATISTA deberá construir servicios sanitarios para el personal afectado a la obra. Deberán cumplir las reglamentaciones vigentes.

#### **13.5.5 Sala de Primeros Auxilios – Botiquín Sanitario**

Para la atención de su personal y del personal de la Supervisión, el CONTRATISTA proveerá un local para primeros auxilios, anexo al obrador principal.

Dicho local tendrá una superficie mínima de 25 m<sup>2</sup> y estará provisto de friso sanitario de 1,80 metros de altura de azulejos, piso de mosaico y lavatorio, como mínimo.

Estará equipado con una camilla metálica para curaciones, mesa de trabajo, vitrina para instrumental, botiquín, todo lo necesario para un local de esta índole.

Esta sala de primeros auxilios podrá reemplazarse por un servicio de ambulancia con su personal correctamente habilitado y de presencia permanente en la obra.

#### **13.5.6 Comodidades para el Comitente y la Supervisión**

El CONTRATISTA proveerá para uso del Comitente y la Supervisión, las oficinas, los mobiliarios, los equipos, los elementos para oficinas y los instrumentales que se indiquen en las presentes Especificaciones Técnicas y/o en las Condiciones Particulares del Contrato.

Las condiciones generales de todas las provisiones deberán ser tales que garanticen el confort y comodidad de los usuarios y deberán ser aprobadas previamente por la Supervisión. El CONTRATISTA está obligado a proporcionarlas durante el plazo de obra, hasta la recepción definitiva de las mismas.

El CONTRATISTA instalará en lugar próximo a sus propias oficinas de obra, o en una ubicación alternativa aprobada por la Supervisión, un local para la oficina de la Supervisión.

La superficie del mencionado local será, como mínimo, de 40 m<sup>2</sup> y contará con adecuada ventilación, iluminación natural y acceso a sanitarios en las inmediaciones. El CONTRATISTA proveerá a su cargo los servicios eléctricos, de gas, y telefónico de dicho local, con sus correspondientes artefactos en perfectas condiciones de funcionamiento.

La oficina contará, como mínimo, con el siguiente equipamiento básico:

- UN (1) Equipo de Aire Acondicionado Frío – Calor de mínimo 5000 frigorías.
- DOS (2) Computadoras Portátiles Tipo Notebook con sus respectivos Software de base: Windows XP profesional, Office XP Professional, Norton antivirus, Software AUTOCAD 2005 cada uno con sus respectivas licencias, las que quedarán en propiedad del Comitente.
- Servicio de DOS (2) conexión de Internet móvil y de mínimo 2 MB o servicio WiFi en las oficinas.
- UNA (1) impresora a chorro de tinta o láser blanco y negro.
- Servicio de fotocopiado de hojas y planos y servicio de escáner.
- Servicio de elementos de papelería de oficina e informática.
- CUATRO (4) Equipos impermeables completos.
- CUATRO (4) Pares de calzado de seguridad.
- OCHO (8) cascos.
- UNA (1) Equipo de primeros auxilios
- CUATRO (4) escritorios de 1,40 metros de ancho como mínimo con tres cajones cada uno.
- NUEVE (9) sillas ergonómicas.
- DOS (2) Estanterías o muebles para la guarda de documentación.
- Servicio de limpieza, mantenimiento y reparación de la oficina e instalaciones.

### **13.5.7 Provisión de Agua y Energía**

El CONTRATISTA deberá suministrar en la obra agua apta para la construcción y potable para el consumo humano. Asimismo procederá al abastecimiento de la energía eléctrica necesaria para la fuerza motriz e iluminación. Será por cuenta del CONTRATISTA la obtención de las

fuentes de agua y energía, como así también las redes, elementos de conducción y los gastos de consumo.

### **13.5.8 Propiedad de los Elementos**

Los elementos enunciados anteriormente, al firmarse la recepción definitiva, seguirán siendo de propiedad del CONTRATISTA quien deberá retirarlos a su exclusivo cargo. La prestación de los elementos mencionados deberá ser realizada a la iniciación de la obra.

### **13.5.9 Servicios a Cargo del CONTRATISTA**

Los servicios aquí indicados, los demás establecidos en las condiciones generales y otros que sin estar específicamente detallados sean necesarios para llevar a cabo la obra y el cumplimiento de los términos del Contrato, deberán ser realizados por el CONTRATISTA.

## **13.6 MANTENIMIENTO DE CAMINOS**

El CONTRATISTA mantendrá los caminos de acceso a las obras que deba utilizar en forma permanente u ocasional para llevar a cabo la ejecución de la obra.

Estos deberán ser conservados permanentemente, de manera de garantizar su uso normal en cualquier momento y época del año; y serán reconstituidos a su condición inicial a la terminación de las obras y antes de la recepción definitiva, salvo indicación en contrario de la Supervisión.

El CONTRATISTA deberá asegurar el paso y comunicación al exterior del área de trabajos de los ocupantes de viviendas en los casos en que ello sea aplicable, hasta su total reubicación. Asimismo deberá brindar la servidumbre de paso necesaria para la atención de los servicios de líneas eléctricas y telefónicas que atraviesen el lugar de la obra, durante toda la duración del Contrato.

## **13.7 MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE SUPERVISIÓN**

El CONTRATISTA proveerá y pondrá a disposición permanente para uso de la Supervisión desde el inicio de la obra **PARA CADA UNO DE LOS TRAMOS** , UN (1) vehículo CERO (0) km tipo pick up 4x4 para CINCO (5) pasajeros, con motor gasolero de potencia superior a los 171 CV. Si el Comitente así lo determina, el CONTRATISTA deberá prestar a su cargo los servicios de un chofer habilitado para la conducción del vehículo durante el horario laboral y hasta la Recepción Provisoria. El equipamiento mínimo del vehículo deberá comprender faros delanteros antiniebla, dirección asistida, sistema ABS en las cuatro ruedas, cinturones inerciales para todos los pasajeros, calefacción y aire acondicionado, airbags frontales y laterales.

El mantenimiento, revisiones eventuales o de rutina, servicios de auxilio, reparaciones, provisión de combustibles y lubricantes, seguros, patentes e impuestos y todos aquellos gastos aparejados por el uso del vehículo estarán a cargo del CONTRATISTA que no recibirá pago directo alguno por las obligaciones descriptas en este artículo. El CONTRATISTA deberá

proveer estos servicios referidos a la movilidad hasta que transfiera el vehículo sin cargo al Comitente, transferencia que deberá operar producida la Recepción Provisoria y antes de la Recepción Definitiva. A su vez, la provisión de la Movilidad deberá hacerse efectiva dentro de los QUINCE (15) días siguientes al inicio de obra.

El incumplimiento de las obligaciones de este artículo devengará una multa diaria equivalente a la aplicable por incumplimiento de Orden de Servicio.

## **13.8 LABORATORIO DE OBRAS**

### **13.8.1 Descripción**

El CONTRATISTA presentará para su aprobación por parte de la Supervisión, y antes del inicio de los trabajos, un listado con todos los equipos, movilidad, elementos y el personal auxiliar del laboratorio para efectuar los ensayos. Estos elementos y equipos serán provistos según las necesidades de las obras o cuando los disponga la Supervisión, reponiendo los que se rompan o estén inutilizados.

Todos los ensayos a realizarse en el laboratorio de obra que se indican en este Pliego, serán efectuados por personal de la Supervisión, con la colaboración del personal auxiliar provisto por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá encargarse de la limpieza del laboratorio y de su mantenimiento.

Corren por cuenta del CONTRATISTA, el suministro de todas las planillas, papelería, elementos y materiales que se utilicen en el laboratorio y en la oficina de la Supervisión de obra.

El CONTRATISTA proveerá, en todas las oficinas, de los muebles necesarios y de los elementos que se indique en la lista aprobada por la Supervisión.

El laboratorio contará con agua corriente, luz eléctrica, acondicionadores de aire, instalaciones de gas.

El CONTRATISTA podrá como alternativa suministrar un edificio de condiciones habitables superiores.

En todos los casos el local y su ubicación deberán contar con la aprobación de la Supervisión.

El laboratorio de obra deberá estar totalmente instalado al iniciarse el replanteo de la obra y estará en funciones hasta la recepción definitiva de la misma.

El personal del laboratorio estará en funciones hasta la terminación de la obra (recepción provisoria) y efectuará todos los ensayos necesarios y que ordene la Supervisión, para efectuar los controles especificados.

El laboratorio mínimo se compondrá de un módulo "Sanitario - Cocina" y un módulo para laboratorio.

El CONTRATISTA deberá presentar un plano del laboratorio, en escala 1:50, el que incluirá las oficinas de la Supervisión, con indicación de los materiales a utilizar, el que será aprobado por la Supervisión antes de ser construido.

El laboratorio tendrá el equipamiento necesario para poder cumplir con los requerimientos de la obra, como mínimo tendrá lo siguiente:

- Termómetros infrarrojo sin contacto en, con un rango de medición entre  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$  y precisión de  $\pm 2\%$  o  $\pm 6^{\circ}\text{C}$ ; cantidad: DOS (2);
- Reglas de trocha y peralte tipo Matisa o similar; cantidad: DOS (2)
- Bastones de bola de 7 Kg. de peso forrada de caucho; cantidad: DOS (2) en el caso de preverse la colocación de durmientes de madera en la obra a ejecutar;
- Sondas para medir luz de junta según plano G.V.O. 492, en forma de cuña de 1 mm. hasta 20 mm., cantidad: DOS (2);
- Reglas metálicas para control de soldaduras, de 1 m. de longitud, según plano G.V.O. 488; cantidad: DOS (2);
- Nivel tipo automático con círculo horizontal 20 x mínimo. Deberá ser apto para el replanteo de ángulos y para el levantamiento taquimétrico en terreno plano. Los elementos de manipulación deben estar dispuestos de manera que puedan operarse cómodamente desde la posición del observador, el instrumento ofrecido debe ser de último diseño y producción normal, con las siguientes características técnicas mínimas: el aumento del anteojo no debe ser inferior a 20 x; la distancia de visado más corta no debe ser superior a 1,2 m; la abertura del objetivo deberá oscilar en los 30 mm; a una distancia de 250 m. se debe apreciar el centímetro; a una distancia de 100 m se debe apreciar el milímetro; la constante de multiplicación debe ser 100 (cien); la constante de adición debe ser 0 (cero); el diámetro del círculo azimutal debe ser de aproximadamente 60 mm; la graduación del círculo horizontal debe ser de  $360^{\circ}$ ; el error medio por kilómetro de nivelación doble no debe ser superior a 5 mm; la imagen debe ser real y directa; se debe prever de un trípode para el instrumento con patas extensibles; el mismo debe ser preferentemente de madera; peso máximo del instrumento 2 Kg;
- Escuadra óptica, constituida por dos penta prismas simples, girado el segundo (con respecto al primero) de  $90^{\circ}$  simultáneamente hacia los dos lados, lo que permitirá obtener ángulos de  $180^{\circ}$ ; de su base se podrá suspender plomada o bastón, será de último diseño y marca conocida;
- Cintas de 25 m tipo ruleta, alojada en caja metálica forrada en cuerina o material similar, la cinta tendrá graduación métrica en centímetros; cantidad: DOS (2);
- Cinta 50 m tipo agrimensor, estará marcada cada 0,20 m con remaches metálicos y llevará marcas para facilitar la lectura de 2 m de ambas caras y en forma acumulativa, estará provista de caja metálica que permita la extracción de la cinta; cantidad: DOS (2);
- Cintas de acero de 2 m con tratamiento anti óxido, estará alojada en caja metálica, tendrá graduación milimétrica y será de tipo automático, retráctil con freno; cantidad: DOS (2);

- Miras graduadas para nivelación de tipo telescópica. Tendrá una longitud total de 4 m dispuesta en 3 tramos, la graduación será a dos colores tipo alemana o similar, de imagen derecha;
- Medidor de distancia digital.
- Penetrómetro dinámico de cono.
- Equipo para la determinación de la densidad por el método equivalente en arena;
- Equipo densimétrico automático (ultrasónico o nuclear)
- Series de tamices y cribas para análisis granulométricos para suelos y agregados para balasto y hormigones.
- Aparatos y elementos necesarios para la determinación de:
  - Límites de Atterberg (LL y LP)
  - Contenido de humedad natural
  - Peso específico de sólidos
  - Peso unitario aparente
  - Compactación Proctor Normal y Modificado
  - Valor Soporte (CBR)
  - Densidad "in situ" por el método de la arena
  - Densidad "in situ" por el método de la membrana
  - Sales solubles totales, pH, Sulfatos y Cloruros
  - Densidades Máximas y Mínimas
  - Contenido de Materia Orgánica
  - Moldes para probetas de hormigón
  - Conos de Abrams
  - Cono de Marsh
  - Equipo Washington
  - Prensa hidráulica para compresión de probetas
  - Balanzas electrónicas
  - Balanzas de capacidad 50 kg
  - Estufas
  - Elementos complementarios

### **13.8.2 NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE MATERIALES**

En caso de utilizarse en obras materiales cuyas exigencias de calidad no se encuentren contempladas en estas especificaciones los mismos deben cumplir con las exigencias que establezcan las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) y en su defecto lo que establezcan las Normas ASTM (American Society for Testing and Materials) o AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Official).

El CONTRATISTA efectuará a su cargo los ensayos necesarios para verificar que los materiales cumplan las exigencias establecidas por las normas mencionadas y llevará un registro ordenado de los resultados de los mismos, el que estará a disposición de la Supervisión. Esta podrá verificarlos cuando lo estime conveniente.

### **13.1 MANTENIMIENTO DEL SERVICIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El CONTRATISTA deberá realizar los trabajos contratados en forma de mantener los servicios de comunicaciones y electricidad, así como los caminos existentes y con el mínimo de inconvenientes para la circulación ferroviaria, adecuando las tareas a las ventanas de trabajo establecidas por el Operador del Servicio Ferroviario.

### **13.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

De todas las tareas enumeradas en esta sección incluyendo mantenimiento de caminos, construcción y mantenimiento de obras transitorias, prestación de servicios y desmantelamientos de construcciones, reacondicionamiento posterior del terreno y mantenimiento del tránsito durante las obras, el CONTRATISTA deberá presentar con su propuesta el análisis de precios de todas las obras y servicios a su cargo mencionados en el presente Capítulo según la estructura de precios indicada en otras partes de éste Pliego, discriminando los siguientes rubros como mínimo:

- Oficinas
- Laboratorio de Ensayos
- Instrumental, Equipos y Mobiliario
- Viviendas
- Otras Construcciones
- Movilidad para el Personal de Supervisión
- Operación, Mantenimiento y Servicios.
- Desmantelamiento.

La oferta deberá incluir un precio global por el ítem “MOVILIZACIÓN E INSTALACIÓN DEL OBRADOR”, que será la compensación total por la mano de obra; herramientas, equipos, materiales transporte e imprevistos necesarios para efectuar la movilización del equipo y personal del CONTRATISTA, construir sus campamentos, provisión de viviendas, oficinas y movilidades para el personal de Supervisión; suministro de equipo de laboratorio y topografía y

todos los trabajos e instalaciones necesarias para asegurar la correcta ejecución de las obras de conformidad con el contrato.

## Capítulo 14. PROYECTO EJECUTIVO

### 14.1 DESCRIPCIÓN

La presente especificación se refiere a las tareas necesarias para la elaboración del Proyecto Ejecutivo cumpliendo las Normas, Reglamentos y Especificaciones Técnicas que rigen en este contrato y para este tipo de tareas.

Previamente al inicio de los trabajos, el CONTRATISTA efectuará los estudios complementarios (materiales, geotécnicos, topográficos, batimétricos, etc.) para completar la información del Anteproyecto que forma parte de la presente documentación contractual y poder elaborar el Proyecto Ejecutivo con la precisión requerida para este tipo de obras.

Para la elaboración del Proyecto Ejecutivo, se confeccionarán los planos en escala horizontal 1:1.000 o 1:500 y vertical 1:20 o aquellas escalas que indique o apruebe la Supervisión.

Las rampas y pendientes detalladas en los planos correspondientes, no deberán superarse, a los efectos de no modificar los cálculos sobre marcha de trenes, salvo cuando la Supervisión, por razones técnicas fundamentadas lo autorice expresamente.

En todos los casos, el Proyecto Ejecutivo, propenderá a mejorar, en la medida de lo posible, la planialtimetría existente y la planteada en el Anteproyecto.

Toda modificación propuesta a los planos de Anteproyecto deberá representar una mejora técnica, constructiva y sus costos deberán ser cubiertos con los propuestos en forma global en la Oferta Licitatoria. No se reconocerán modificaciones del precio global ofertado por la CONTRATISTA.

### 14.2 ALCANCE

El CONTRATISTA deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo y de detalle de todas las obras que comprenden el presente Contrato.

Para ello tomará como base al Anteproyecto que forma parte de los documentos licitatorios y a partir de éste deberá proyectar la plani-altimetría, enrielladura, obras de arte, pasos a nivel y todo otro requerimiento técnico que haga a la correcta definición de las obras a ejecutar. Para ello deberá realizar:

- Estudios de suelo para la traza y obras de arte y determinación de capacidad portante de suelos y terraplenes. Verificación de respuesta frente a cargas actuantes y determinación de mejoramientos en caso de resultar necesario.

- Hidrología del tramo completo y a partir de sus resultado la verificación y proyecto del sistema de drenaje (cunetas, obras de arte, drenes y demás elementos necesarios para asegurar su funcionamiento)
- Topografía y modelación digital del terreno.
- Proyecto geométrico de la vía, utilizando software de proyecto específico (Civil de autodesk o similar)
- Relevamiento de hechos existentes y su incorporación en los planos
- Proyecto estructural de obras de arte a construir, renovar o rehacer
- Memorias de cálculo
- Metodologías constructivas
- Planes de controles de calidad
- Toda otra tarea o documentación necesaria para definir inequívocamente el proyecto.

El CONTRATISTA deberá ejecutar y complementar los ensayos básicos existentes (materiales, topografía, geotecnia, etc.) con el objeto de asegurar la respuesta de la totalidad las obras proyectadas.

La Supervisión será quien dé la aprobación tanto al Proyecto Ejecutivo preparado por el CONTRATISTA como a las modificaciones que pudieran surgir durante el desarrollo de las tareas.

Para el diseño geométrico el CONTRATISTA, deberá utilizar un software de proyecto de capacidad reconocida.

### **14.3 LISTA DE LA DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE ENTREGA**

El CONTRATISTA deberá entregar a la Supervisión dentro de los 10 días hábiles contados a partir de la fecha de la orden de iniciación de los trabajos, una lista de los planos y planillas, memorias de cálculo, memorias descriptivas, manuales, programa de ensayos y todos los documentos de orden técnico que habrá de presentar. La Supervisión podrá modificar en cualquier momento esa lista en cantidad y en calidad a los efectos de asegurar el cumplimiento de los requisitos estipulados para el contenido de la documentación, enunciados en lo que sigue, y para reunir toda la información a su criterio necesaria.

Conjuntamente con la lista el CONTRATISTA presentará el plan de entrega de los citados documentos, que deberá ser coherente con el plan de trabajos general de la obra.

La no presentación de esta lista de documentación y el plan de entrega en el plazo requerido, será considerada como incumplimiento de una orden de servicio, siendo el CONTRATISTA pasible de ser multado por cada día de atraso. La postergación de este plazo deberá ser requerida y justificada por el CONTRATISTA con una anticipación de tres días hábiles antes del vencimiento. En el caso que la Supervisión considere que los fundamentos fueran atendibles, podrá otorgar una extensión de plazo de 5 días hábiles como máximo.

El plazo máximo total para la elaboración del Proyecto Ejecutivo será de 180 días corridos. Durante este plazo el CONTRATISTA deberá presentar por secciones con proyecto completo o terminado de longitudes suficientes para un adecuado análisis (en ningún caso menos de 5 kilómetros). Estas presentaciones, deberán efectuarse para su aprobación con una antelación mínima de TREINTA (30) días desde la fecha prevista para iniciar las obras correspondientes.

#### **14.4 PROCEDIMIENTO DE EMISIÓN Y APROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN**

Este procedimiento de emisión, entrega y aprobación de documentación de ingeniería es de estricto cumplimiento para el proyecto ejecutivo de la obra y tiene como objeto establecer el circuito y responsabilidades para la presentación y aprobación de la ingeniería, así como normalizar la presentación de los elaborados en cuanto a sus formatos, carátulas, rótulos, logos y tamaño de las letras que compondrán la mencionada entrega.

Desarrolla las instancias que seguirá la documentación entregada para conocimiento de la empresa CONTRATISTA a los efectos de lograr su aprobación y posterior utilización en el proceso constructivo.

El procedimiento alcanza a las memorias de cálculo, memorias descriptivas, informes, planos generales y de detalle, plantas y cortes, típicos, planillas de hierros, planillas de mate riales, etc.

#### **14.5 DOCUMENTACIÓN. FORMA DE PRESENTACIÓN**

##### **14.5.1 Tamaño de los elaborados**

Los elaborados se presentarán en Formatos IRAM según el siguiente detalle:

- Planos en A0, A1, A2 y A3
- Memorias de cálculo, lista de hierros, lista de materiales e informes en A4.

##### **14.5.2 Datos a incluir en el rótulo**

El rótulo deberá incluir como mínimo los siguientes campos:

- ADIFSE. Administración de Infraestructuras Ferroviarias SE
- Nombre del Proyecto
- Nombre de la Empresa CONTRATISTA
- Nombre del documento
- Código (Alfanumérico), numeración (correlativa para cada código) y revisión (números a partir de la revisión 0).
- Escala
- Fecha
- Nombre del representante Técnico

Asimismo incluirá los campos necesarios para indicar fecha, descripción e iniciales de ejecutor, revisor y aprobador de cada una de las revisiones.

En el caso de que el elaborado sea un plano, el rótulo se ubicará en el ángulo inferior derecho del documento. Si el elaborado es un documento en Formato A4, llevará una primera hoja en la que solamente se incluya el rótulo.

El código será una cadena alfanumérica que será acordada previamente con la Supervisión de Obra e identificará como mínimo: tipo de documento, parte de obra y especialidad

### **14.5.3 Carácter de emisión de los elaborados**

La CONTRATISTA emitirá los elaborados con alguno de los siguientes objetivos:

- a) *Para Información:* Su emisión tiene por objeto informar a la Supervisión de Obra los avances y decisiones adoptadas sobre un parcial o total de la obra.
- b) *Para Comentarios:* Su emisión tiene por objeto solicitar a la Supervisión de Obra comentarios y/o definiciones sobre algún aspecto parcial o total de la obra.
- c) *Para Aprobación:* Su emisión tiene por objeto someter el elaborado a la aprobación por parte de la Supervisión de Obra.
- d) *Para Construcción:* Una vez que el elaborado ha sido aprobado por la Supervisión de Obra, hecho que ésta certifica colocando un sello de APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN.

### **14.5.4 Revisión de elaborados**

Los elaborados que se presentan para información o comentarios previos a la primera emisión de aprobación para construcción, deberán presentar letras en cada revisión, por ejemplo Rev. A, Rev. B, etc.

Los elaborados que ese emitan por primera vez requiriendo la aprobación para construcción deberán iniciar el proceso de revisión con el Número Cero, es decir: Rev. 0. Si ese debe seguir realizando revisiones en el mismo elaborado, se deberá continuar con Rev. 1, Rev. 2, etc.

En cada emisión de un elaborado, en el triángulo incluido en el rótulo del documento se debe indicar la cantidad de cambios que ha sufrido el elaborado en la revisión que sea emite. En el elaborado se deberá marcar con un triángulo los cambios efectuados, a su vez en cada triángulo se señalará el número de modificación, que será en forma creciente comenzando desde el N°1. Una nube envolverá cada sector modificado. El último número del triángulo lo deberá coincidir con el número del triángulo existente en la carátula del elaborado. Obviamente se borrarán los triángulos correspondientes a revisiones anteriores. De esta manera se podrá realizar una rápida revisión de los cambios efectuados en los elaborados.

## 14.6 METODOLOGÍA DE APROBACIÓN

- a) *Documentación emitida por la CONTRATISTA:* Los elaborados efectuados deberán ser entregados a la Supervisión de Obra. Toda la documentación deberá tener fecha y N° de Revisión sin excepción.
- b) *Supervisión de Obra:* La Supervisión de Obra tendrá a su cargo el estudio, evaluación y aprobación de la documentación emitida por el CONTRATISTA, la cual deberá mantener correctamente archivada y organizada. Una copia y un formato digital deberá ser remitida a ADIFSE para su información y comentarios, si los hubiera.
- c) *Informe Final:* El informe final, de cada entrega, será la conjunción de las evaluaciones que correspondan por la documentación que conforma la entrega.
- d) *Aprobación de la documentación:* La aprobación de la documentación será resorte exclusivo de la Supervisión de Obra con conocimiento y participación de ADIF si fuera el caso. Cada elaborado llevará el sello de "APROBADO PARA CONSTRUCCION". La documentación aprobada será presentada ante ADIF para su opinión y archivo.

La documentación presentada deberá estar firmada por el profesional responsable, conjuntamente con el representante técnico (en ambos casos con sello y N° de matrícula). Esta documentación deberá estar aprobada antes del inicio de las respectivas obras a la que correspondan.

En el caso de que se trate de elaborados que implique modificaciones en el diseño y/o alcance de la obra, o en los planes de trabajo, la aprobación por parte de la Supervisión de Obra será ad referendum de ADIF.

### 14.6.1 Procedimientos de presentación

El CONTRATISTA se guiará por los siguientes procedimientos en relación con la entrega, revisión y aprobación de la documentación:

El CONTRATISTA suministrará a la Supervisión tres copias impresas de cada plano para su aprobación. Si fuera necesario revisar un plano luego de haber sido presentado, el CONTRATISTA volverá a presentar a la Supervisión tres copias impresas de cada plano para su aprobación. Se entregarán asimismo tres copias de cada memoria de cálculo y de cada memoria descriptiva.

Los planos serán realizados por medio de sistemas de diseño asistido por computadora (CAD) y cada entrega deberá ser acompañada por el respectivo soporte digital en sus formatos de origen (Autocad o similar).

El diseño geométrico deberá ser ejecutado mediante la utilización de software específico para la digitalización de terreno y proyecto planimétrico de vías (Civil de autodesk o similar), entregando en este caso el soporte digital en dicho sistema, además de los planos en el sistema de dibujo (Autocad o similar).

Los trabajos proyectados en los documentos no comenzarán hasta que éstos no hayan sido aprobados por la Supervisión y desde ese momento no se podrán efectuar cambios en ninguno de ellos sin su aprobación. Cualquier trabajo, sea de construcción, de fabricación, de montaje o de prueba, efectuado con anterioridad a la aprobación de los planos o documentos pertinentes será a riesgo del CONTRATISTA.

El trabajo podrá comenzar sobre la base de un documento revisado por la Supervisión y con la inscripción "Aprobado con Correcciones", en el entendido de que las observaciones y correcciones no merecen objeción del CONTRATISTA y serán respetadas en la ejecución del trabajo cuyo inicio se autoriza y a la brevedad volcadas en la entrega siguiente de dicho documento para aprobación formal por la Supervisión.

Una vez aprobado formalmente un documento, el CONTRATISTA no podrá introducir en él modificaciones, ni desviarse de las indicaciones y especificaciones en él señaladas; no obstante, podrá modificar detalles menores, si cuenta previamente con el acuerdo de la Supervisión. Cualquier error u omisión que se encuentre en cualquier documento a lo largo del desarrollo de los trabajos será corregido por el CONTRATISTA en el documento y en la Obra, y el CONTRATISTA deberá someter nuevamente el documento a la aprobación de la Supervisión.

La aprobación que acuerde la Supervisión a los documentos presentados por el CONTRATISTA no relevará a éste de sus obligaciones con respecto de las Condiciones y Especificaciones del Contrato, ni lo exculpará de una eventual falta de veracidad de los documentos ni tampoco lo eximirá de sus garantías contractuales.

Todas las dimensiones escritas o acotadas en los planos se considerarán correctas aunque las dimensiones a escala que se efectúen arrojen otros valores. Todo plano de implantación y toda planta de conjunto deberán incluir cotas de referencia y de relación adecuadas, con respecto del sistema de coordenadas de las obras establecido por la Supervisión.

Todos los planos deberán dibujarse de acuerdo con las indicaciones del Manual de Normas de Dibujo Técnico IRAM.

Todas las inscripciones serán enteramente en castellano. Todas las unidades y dimensiones se expresarán en el Sistema Métrico Legal Argentino (Ley 19511). Los planos deberán ser trazados en escalas apropiadas, claramente señaladas.

Todos los planos llevarán notas o referencias que señalen adecuadamente su relación con otros planos relativos a un mismo rubro, ítem o subconjunto.

#### **14.6.2 Forma de calificación**

Los documentos deberán ser entregados de acuerdo al plan aprobado.

Los documentos recibidos, serán revisados por la Supervisión en un plazo no superior a 10 días hábiles y calificados de la siguiente forma:

**Aprobado- Apto para construcción:**

El documento puede utilizarse para la ejecución de la obra y deberá ser respetado absolutamente para la ejecución de los trabajos. Las modificaciones posteriores, que pudieran surgir por necesidades de obra deberán ser volcados en nuevas revisiones si el cambio lo justifica, caso contrario se volcarán las diferencias en los planos conformes a obra.

**Aprobado con observaciones:**

El documento tiene observaciones que el CONTRATISTA debe corregir. A partir de la calificación el CONTRATISTA tiene un plazo de 10 días hábiles para presentar la nueva revisión de los planos. La nueva revisión debe corregir exclusivamente los sectores observados del plano. En el caso que el CONTRATISTA modifique la nueva revisión en sectores distintos a los observados, deberá indicarlo en forma explícita.

Esta calificación habilita el inicio de tareas en el sector, en aquellos sectores no afectados por las observaciones, mientras se elabora y entrega la nueva revisión.

El documento deberá ser presentado sucesivamente hasta obtener la calificación de Aprobado- Apto para construcción.

**Devuelto para correcciones:**

El documento tiene observaciones que implicar correcciones de importancia o la reelaboración del mismo.

Esta calificación impide la utilización del plano en la obra, bajo ningún concepto.

**14.6.3 Circulación y distribución de la documentación**

La Supervisión devolverá a la CONTRATISTA un plano sellado y firmado con la calificación obtenida (otra copia quedará en poder de la oficina de revisión y la tercera en poder de la Supervisión de obra en el sitio).

De los documentos aprobados o aprobados con observaciones (si el CONTRATISTA pretendiera utilizarlo en la obra), el CONTRATISTA entregará una copia para ser enviada a ADIF y la cantidad de copias que considere necesarias para su utilización en la obra. Estas copias serán selladas por la Supervisión, no permitiéndose la utilización en obra de documentos sin sello.

Si una revisión posterior de un plano aprobado recibiera la calificación de apto para construcción, el CONTRATISTA deberá retirar de la obra todas las copias de la versión anterior, en uso hasta ese momento.

#### **14.6.4 Contenido de la documentación.**

La documentación a suministrar por el CONTRATISTA será suficientemente detallada para apreciar como mínimo los siguientes aspectos:

La disposición general y las dimensiones de las partes y el tamaño de todos y cada uno de los componentes de los elementos a suministrar bajo este Contrato.

Los límites del suministro de este Contrato con otros y las referencias cruzadas internas entre cada plano de este Contrato y sus relacionados, que aseguren diseños coherentes y suministros completos.

Las Especificaciones de los materiales con que se han de fabricar las diversas partes y la terminación de sus superficies.

Las tolerancias de fabricación para el maquinado, la terminación y el montaje.

Las memorias de cálculo que el CONTRATISTA remitirá a la Supervisión junto con los planos correspondientes mostrarán claramente el procedimiento seguido para la determinación de las dimensiones y características principales de los elementos y equipos donde sea aplicable.

Las memorias de cálculo deberán incluir con carácter no limitativo los siguientes aspectos:

- Determinación de características geométricas mínimas, máximas y deseables del proyecto (pendientes, radios de curvas, peraltes, etc)
- Análisis de todas las acciones estáticas y dinámicas que puedan actuar sobre el plano de fundación y las piezas, elementos y estructuras.
- Proyecto de estructura de vía (determinación de tratamientos de terraplenes y suelos naturales, transmisión de tensiones al terreno, determinación de espesores de balasto si fueran necesarios espesores mayores a los mínimos, etc.)
- Cálculo de todas las piezas, elementos, estructuras y equipos sometidos a esfuerzos incluida resistencia y deformación elástica.
- Los cálculos necesarios para definir y justificar el dimensionamiento y las características del equipamiento.
- Se agregarán a las memorias datos sobre normas empleadas, criterios de diseño, métodos de cálculo, bibliografía y aparatos empleados, curvas características de funcionamiento y todos los elementos informativos que permitan apreciar en detalle el proceso de cálculo.
- El CONTRATISTA presentará copias de todas las normas complementarias que utilice, excepto cuando se refiera a normas expresamente señaladas en las presentes Especificaciones.

#### **14.7 DATOS GARANTIZADOS**

Para todos los componentes principales de los suministros eléctricos y mecánicos ofrecidos, el CONTRATISTA deberá presentar un listado en formato unificado de los datos técnicos principales, incluyendo marca y lugar de fabricación, especificando aquellos que están explícitamente garantizados.

Deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen.

El CONTRATISTA deberá confeccionar las planillas necesarias, e incorporar todos aquellos elementos eléctricos y mecánicos que integren su oferta. Para cada uno de los ítems descriptos se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión “o similar” u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente.

Como parte de la obligación de presentar la información sobre los datos técnicos, el CONTRATISTA adjuntará catálogos firmados por él, con la identificación inconfundible de las características técnicas y dimensionales de la provisión ofrecida.

#### **14.8 PASOS A NIVEL**

La documentación a presentar de cada uno de los pasos a nivel indicados en el Anteproyecto y, eventualmente, los indicados por la Supervisión de la obra, deberá incluir:

- Planos de obras civiles y desagües
- Planos de vía
- Planos de circuitos de conexiones eléctricas, incluyendo recorrido de cables <sup>3</sup>
- Memoria Técnica

En la Memoria Técnica se informará de forma detallada sobre el sistema de detección de trenes, el mecanismo para el movimiento de los brazos de barrera, la lógica de control, y el funcionamiento de las alarmas acústicas y luminosas correspondientes.

Los sistemas, mecanismos y todos los elementos previstos para la ejecución del proyecto deberán ser 100 % compatibles con los utilizados en el Ferrocarril Belgrano y aprobados por ADIF SE.

Se deberá incluir en forma detallada las especificaciones técnicas que cumplen los elementos propuestos por la CONTRATISTA, debiéndose aclarar las Normas a las cuales se ajustan dichos elementos.

---

<sup>3</sup> En los casos que corresponda

Se incluirá una copia fiel de los certificados de homologación emitidos por organismos reconocidos internacionalmente en materia ferroviaria, que avalen su validez para la aplicación propuesta.

En ningún caso se admitirá el empleo de prototipos y/o elementos que no se encuentre debidamente probados y certificados o que no hayan sido, específicamente, homologados para el uso ferroviario.

#### **14.9 RELEVAMIENTO PREVIO Y REPLANTEO DE LAS OBRAS**

El CONTRATISTA deberá materializar, previo al inicio del proyecto ejecutivo, una red de puntos fijos (PF) de apoyo para el replanteo.

Estos PF deberán ser instalados en lo posible fuera de la zona de desmontes y demoliciones debiendo ser conservados durante toda la obra.

El CONTRATISTA deberá relevar en la etapa de proyecto y replantear las obras definidas en los planos de proyecto utilizando la red de PF materializada previamente.

El CONTRATISTA deberá tener permanentemente en obra para su uso y/o de la Supervisión de Obra, todos los elementos necesarios para verificar y/o ejecutar replanteos y verificaciones.

El CONTRATISTA mantendrá permanentemente en sus oficinas del obrador un listado completo de los puntos de referencia con croquis y planillas con valores que relacionan a los mismos y las vinculaciones a las obras a replantear (coordenadas, distancias horizontales, ángulos, desniveles, cotas de puntos fijos, etc.). Un duplicado de dicha documentación, con sus correspondientes actualizaciones deber ser provisto a la Supervisión de Obra.

La CONTRATISTA informará con la anticipación necesaria a la Supervisión de Obra el inicio del replanteo de las obras.

La CONTRATISTA será responsable del correcto replanteo de las obras, de la exactitud de las dimensiones y niveles de la obra a construir.

Si en algún momento, durante la marcha de los trabajos surgiera algún error, tanto en la nivelación como en las dimensiones de cualquier obra, el CONTRATISTA a su costo, deberá rectificar dicho error a satisfacción de la Supervisión de Obra.

Todo exceso de volumen de obra en su ejecución, como consecuencia de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta y costo del CONTRATISTA sin reconocimiento de adicionales. El CONTRATISTA, no podrá alegar como eximente la circunstancia de que la Supervisión de Obra no se hubiese hecho presente durante la ejecución de los trabajos.

#### **14.10 RELEVAMIENTO DE ESTADO**

En los casos en que no se prevea que las obras incluidas en el siguiente pliego sean demolidas o retiradas, el CONTRATISTA realizará un reconocimiento y relevamiento exhaustivo de su

estado a los efectos de reconocer las tareas de mantenimiento, reparación o conservación que se requieran.

Las rampas y pendientes detalladas en los planos correspondientes, no deberán superarse, a los efectos de no modificar los cálculos sobre marcha de trenes, salvo cuando la Supervisión, por razones técnicas fundamentadas lo autorice expresamente.

En todos los casos, el Proyecto Ejecutivo, propenderá a mejorar, en la medida de lo posible, la planialtimetría existente.

Toda modificación propuesta a los planos de Anteproyecto deberá representar una mejora técnica, constructiva y sus costos deberán ser cubiertos con los propuestos en forma global para la Construcción del puente en la Oferta Licitatoria. No se reconocerán modificaciones del precio global ofertado por la CONTRATISTA.

#### **14.11 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El proyecto se pagará en forma global, previendo los siguientes avances sobre el precio total cotizado para el ítem:

10% Con la Aprobación por parte de la Supervisión de los informes de estudios de suelos, cateos, replanteo topográfico y relevamientos de estado de las estructuras.

10% Con la Aprobación por parte de la Supervisión de las listas de documentos a presentar y plan de trabajo con las fechas de entrega de cada documento previsto (este monto será des-certificado en caso de no cumplirse alguna de las fechas de entrega comprometidas, reintegrándose el monto con la aprobación de la totalidad del proyecto)

10% Con la entrega en fecha de todos los documentos previstos. Será certificado en el mes correspondiente a la fecha de presentación del último documento comprometido. Si no se presentara alguno de los documentos en cada una de las fechas previstas, este avance se certificará con la aprobación de la totalidad del proyecto.

30% Cuando toda la documentación reciba al menos la calificación de "Aprobado con observaciones"

30% Cuando toda la documentación reciba al menos la calificación de "Aprobado sin observaciones" o "Apto para Construcción"

10% Con la Aprobación de toda la documentación "Conforme a Obra"

Si el CONTRATISTA no iniciare los trabajos dentro del plazo establecido, se le aplicará una multa de cinco décimos por mil (0,5/00) del monto total del contrato por cada día de demora en iniciar las obras.

Asimismo, en caso de demoras, deficiencia, falta de cumplimiento del presente, ADIF, previa intimación por escrito, podrá disponer la provisión o adecuaciones necesarias por cuenta de

terceros con Cargo al CONTRATISTA. El importe resultante, incrementado en un cincuenta por ciento en concepto de penalidad, será descontado del primer certificado de obra que se emita.

## Capítulo 15. REUBICACIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y COMUNICACIONES

### 15.1 DESCRIPCIÓN

El CONTRATISTA deberá reubicar y/o adecuar todas las líneas de conducción de energía eléctrica, telefónica, telegráfica o de cualquier otro origen o uso que afecten el desarrollo de las obras.

En todos los casos se deberán tomar todos los recaudos necesarios para no interrumpir o hacerlo en mínima medida, el suministro o servicio que prestan dichas instalaciones.

El CONTRATISTA deberá gestionar y obtener las autorizaciones y/o conformidades necesarias para cada caso de las empresas, entes, o reparticiones propietarias de las líneas afectadas, antes de proceder a su adecuación. Deberán tenerse en cuenta la **“Norma para la Ocupación de la Propiedad Ferroviaria o desvíos particulares con Conductos Subterráneos o Aéreos para Líquidos o Gases” (NT GVO (OA) N°003** del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte) y todas otras prescripciones, normas y/o reglamentos que el Comitente, considere tengan vigencia al respecto en el momento de la ejecución de éstos trabajos y obtener la aprobación respectiva.

Para estas gestiones, el CONTRATISTA contará con el aval correspondiente del Comitente.

Cuando la índole de las tareas a realizar así lo aconseje, el CONTRATISTA gestionará la ejecución de estos trabajos por intermedio de los organismos o empresas correspondientes, siendo a su cargo los gastos que se ocasionaren.

En cualquier caso, los trámites correspondientes deberán comenzarse con la anticipación suficiente, ya que no se reconocerá atraso alguno por este motivo.

### 15.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La CONTRATISTA evaluará la necesidad de reubicar líneas de conducción eléctrica y comunicaciones para efectuar su propuesta. La CONTRATISTA no recibirá pago directo alguno por el cumplimiento de lo aquí especificado.

Los costos relacionados con el cumplimiento de esta especificación, se considerarán incluidos en los demás ítem del contrato.

## Capítulo 16. DEMOLICIÓN DE OBRAS VARIAS

### 16.1 DESCRIPCIÓN

En lo que sigue, se entenderá por demolición de obras varias, a la demolición total y/o desmontaje de las obras de arte u obras civiles o componentes de la mismas que se indiquen en los planos que acompañan este pliego, incluyendo la remoción, carga, transporte y disposición final de los materiales resultantes de dicha tarea.

El CONTRATISTA se verá obligado a demoler todas las obras indicadas en los planos o, que si bien, no se encuentran señaladas en los mismos, resulta necesaria su remoción para la correcta ejecución de la obra.

Al ejecutar las demoliciones, el CONTRATISTA observará las precauciones necesarias con el fin de evitar todo daño o deterioro innecesario en los materiales recuperables provenientes de tales operaciones, procediendo de acuerdo con las órdenes que imparta la Supervisión.

Los materiales provenientes de las demoliciones y desmontajes, quedan a responsabilidad y beneficio del CONTRATISTA, excepto en aquellos casos en que la ADIF resuelva retenerlas o que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros.

Todos los escombros y materiales producto de la demolición deberán ser retirados del sitio de origen, disponiéndose en zonas que cuenten con expresa aprobación de la Supervisión, considerándose una D.M.T. de 10 km.

Previamente al comienzo de los trabajos el CONTRATISTA deberá presentar un plan y metodología de trabajo para la realización de las citadas demoliciones y disposición de materiales resultantes, el cual deberá ser aprobado por la Supervisión.

### 16.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para ejecutar las demoliciones, el traslado y almacenaje del material recuperable y el traslado de escombros resultantes de la ejecución de los trabajos hasta los lugares determinados por el Supervisor de la Obra.

### 16.3 TAREAS A REALIZAR

Los métodos que deberá utilizar el CONTRATISTA serán aquellos que considere más convenientes para la ejecución de los trabajos especificados.

Para el caso de Obras de Arte, previo a la demolición de pilas y/o estribos, se deberá ejecutar el desmontaje de la estructura metálica, para lo cual, el CONTRATISTA, con conocimiento previo y obligatorio de la situación de la obra de arte, de las características físicas del cauce y/o de las áreas circundantes, definirá y propondrá a la Supervisión para su aprobación, el programa de desmontaje que considere adecuado.

Estará obligado a presentar Planos de desmontaje, para cada secuencia en forma progresiva, así como también deberá presentar un listado de equipos, herramientas, accesorios, materiales, personal especializado y medidas de seguridad adicional.

Para el desarmado de la estructura, deberá seguirse un procedimiento lógico, donde cada uno de sus componentes sea desmontado en forma segura, siendo maniobrados cuidadosamente de manera que no se doblen, rompan o sufran daños. Todos los elementos deberán acomodarse en su lugar sin que los eventuales forzamientos los dañen.

Las pilas y estribos deberán ser demolidas hasta el nivel de las cimentaciones o 0,50 m por debajo de la cota de terreno natural existente.

Los materiales que estime el Supervisor de Obra recuperables, serán transportados y almacenados en los lugares que éste determine, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra.

No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita de la Supervisión de Obra.

El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva construcción.

#### **16.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para cada uno de los rubros aquí detallados incluidos en el ítem "Demolición de Obras Varias".

Dicho precio será compensación total de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

- Obras Civiles

80% se medirá como avance relativo, de obra demolida.

- Estribos

70% del se medirá como avance relativo, por altura de estribo demolido y 10% por la demolición de las fundaciones

- Pilas

70% del se medirá como avance relativo, por altura de pila demolida y 10% por la demolición de las fundaciones

- Protección de Cauce de Hormigón

80% al completar la tarea

- Alcantarillas

80% se medirá como avance relativo, por longitud de alcantarilla demolida

- Desmontaje de Estructuras Metálicas

80% se medirá como avance relativo, por longitud de tablero retirado

En todos los casos, el 20% restante se abonará cuando los escombros o producidos de las demoliciones sean transportados y dispuestos de acuerdo al Plan de Gestión Ambiental y normas ambientales vigentes o entregados a ADIF o terceros indicados por ADIF si fuera el caso, donde ADIF lo disponga.

En el caso que en los planos se señale la demolición de puente de hormigón completo el precio del mismo incluirá la demolición total del tablero, pilas y estribos y/o todos sus elementos constitutivos y se incluirá en el rubro "Puente de Hormigón Armado" correspondiente al ítem "Demolición de Obras Varias". Los rubros "Estribos" y "Pilas" incluirán la demolición de los mismos cuando se realizan de forma independiente al resto de la estructura. El rubro "Desmontaje de estructuras metálicas" incluye el desensamblado de las piezas que las componen y su transporte al destino que previamente definirá ADIF.

## **B – VÍA FERREA**

### **Capítulo 17. REPLANTEO DE LAS OBRAS**

#### **17.1 DESCRIPCIÓN**

El CONTRATISTA deberá replantear las obras definidas en los planos de proyecto utilizando la red de Punto Fijos realizada para la ejecución del Proyecto.

Previamente deberá verificar la nivelación de los mojones de la Red de Punto Fijos y cuidará la conservación de los mismos, aún en los casos en que éstos estuvieran fuera de la zona de obra.

El CONTRATISTA deberá tener permanentemente en obra para su uso y/o de la Supervisión, todos los elementos necesarios para verificar y/o ejecutar replanteos.

El CONTRATISTA mantendrá permanentemente en sus oficinas del obrador un listado completo de los puntos de referencia con croquis y planillas con valores que relacionan a los mismos y las vinculaciones a las obras a replantear (coordenadas, distancias horizontales, ángulos, desniveles, cotas de puntos fijos, etc.). Un duplicado de dicha documentación, con sus correspondientes actualizaciones deber ser provisto a la Supervisión.

Todos los mojones deberán protegerse y conservarse hasta que se ejecute las obras que reemplacen los ejes o límites que los mojones materializan.

El CONTRATISTA podrá comenzar con el replanteo de tramos de proyecto aprobados o aprobados con observaciones, a partir del día en que se les notifica dicha calificación e informará con la anticipación necesaria a la Supervisión el inicio del replanteo de las obras.

El CONTRATISTA será responsable del correcto replanteo de las obras, de la exactitud de las dimensiones y el nivel de la obra a construir.

Si en algún momento, durante la marcha de los trabajos surgiera algún error, tanto en la nivelación como en las dimensiones, el CONTRATISTA a su costo, deberá rectificar dicho error a satisfacción de la Supervisión.

Todo exceso de volumen de obra en su ejecución, como consecuencia de errores cometidos en el replanteo, será por cuenta y costo del CONTRATISTA sin reconocimiento de adicionales. El CONTRATISTA, no podrá alegar como eximente la circunstancia de que la Supervisión no se hubiese hecho presente durante la ejecución de los trabajos.

#### **17.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La tarea se medirá y liquidará por porcentaje de avance aprobado por la Supervisión, al precio global establecido para el ítem "Replanteo Topográfico".

Dicho precio será compensación total por gasto que fuese necesario para dar cumplimiento a su tarea, los trabajos complementarios que determine la Supervisión, la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

## Capítulo 18. **MOVIMIENTOS DE SUELO**

### **18.1 DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**

#### **18.1.1 Descripción**

Este trabajo comprende el desbosque, destronque, y limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies que lo requieran, zonas de préstamos para extracción de materiales y las áreas que puedan ser destinadas a la construcción, salvo los trabajos específicamente considerados en otros artículos de este Pliego.

En los tramos de vía principal, el ancho será de 15 m a ambos lados del eje de proyecto, o hasta el límite de la zona de vía, si este fuera menor.

En las zonas de estaciones, la superficie a limpiar, será delimitada en conjunto con la Supervisión de la Obra.

En las zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Asimismo, dentro de la zona de obras, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por la vegetación natural, el CONTRATISTA extremará las precauciones para evitar que la instalación de los campamentos produzca daños a la misma o perjuicios al tránsito. La instalación de campamentos y el movimiento de las máquinas durante la ejecución de los trabajos se deberán efectuar únicamente en las zonas en que lo autorice la Supervisión.

Cuando la obra se desarrolle en los terrenos de propiedad fiscal, las maderas producto de destronque, desbosque y limpieza de terreno, cuya utilización no esté prevista en la construcción serán depositadas al costado de la zona afectada, quedando a beneficio exclusivo de la Dirección Forestal, de acuerdo con las prescripciones del Decreto N° 7846/47 del Poder Ejecutivo Nacional de fecha 20 de marzo de 1947, Ley 13273 y Decreto N° 12380/49 que reglamenta provisionalmente la misma. Asimismo el CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a las leyes provinciales que rijan sobre la materia.

Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, los árboles y arbustos que señale la Supervisión, se extraerán con sus raíces hasta una profundidad que asegure su extirpación total.

Estará incluida en este ítem, la remoción de los alambrados, cercos, pircas, etc. existentes dentro de la zona de obras.

Asimismo, está incluido en este ítem la eliminación de hormigueros ubicados sobre el terraplén o aquellos que la Supervisión considere adecuado remover, como así también, mantener su erradicación hasta la recepción definitiva de la obra.

El CONTRATISTA será responsable único por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros.

Los árboles y plantas existentes fuera de los límites de las excavaciones, terraplenes y caminos de servicio a practicar, no podrán cortarse sin autorización u orden expresa de la Supervisión. Será por cuenta del CONTRATISTA el cuidado de los árboles y plantas que deban quedar en su sitio el que tomará las providencias necesarias para la conservación de los mismos.

Se considerarán trabajos de "Desbosque, destronque y limpieza del terreno" los que se ejecuten para la remoción de árboles, arbustos, troncos y raíces, plantas, pastos, yuyos, cañaverales, hierbas, malezas y demás vegetación herbácea, así como para el emparejamiento de hormigueros de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie sea apta para iniciar los demás trabajos.

Las superficies definidas deberán quedar totalmente libres de troncos y elementos extraños de manera que se permita una libre visibilidad y tránsito. La tarea incluye el traslado de los residuos para su disposición final con arreglo a lo determinado por el Plan de Gestión Ambiental. La zona así tratada deberá mantenerse limpia durante todo el periodo de obra y el periodo de garantía, debiendo el CONTRATISTA efectuar los cortes de pasto y malezas que sean necesarios para lograr tal fin.

Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

### **18.1.2 Medición**

La superficie sometida a los trabajos que describe esta especificación, se medirá por metro cuadrado terminado y aprobado por la Supervisión, computándose por su proyección horizontal.

### **18.1.3 Forma de pago**

Los trabajos de desbosque, destronque y limpieza del terreno se pagarán por porcentaje de avance y aprobado por la Supervisión, al precio global estipulado para el ítem "Desbosque, destronque y limpieza del terreno".

Dicho precio será compensación por todos los trabajos ejecutados dentro de las superficies afectadas, como también, el mantenimiento del mismo durante todo el tiempo que dure la obra y hasta la recepción definitiva de la misma, de acuerdo con lo especificado en esta Sección, incluyendo la remoción de alambrados.

El costo de las diversas operaciones tendientes a dar cumplimiento al Decreto N° 7346/47 o las leyes provinciales que rijan sobre la materia, está comprendido en el precio global de contrato estipulado para el ítem establecido, no recibiendo en consecuencia pago directo alguno.

## **18.2 EXCAVACIONES**

### **18.2.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción del proyecto e incluirá la ejecución de desmontes y faldeos, la construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales; la apertura de préstamos para extracción de suelos, la remoción de materiales para destape de yacimientos; la formación de terraplenes y rellenos, utilizando los productos excavados, y todo otro trabajo de excavación o de utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación de la obra de acuerdo a los planos de proyecto, las especificaciones respectivas y las indicaciones de la Supervisión.

Asimismo, incluirá, la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, plataforma, cunetas, préstamos, y demás superficies formadas por los productos de excavación o dejados al descubierto por la misma.

### **18.2.2 Clasificación**

Toda excavación de materiales llevada a cabo de acuerdo con los requisitos de esta especificación, serán clasificados como "Excavación no Clasificada". La misma consiste en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados en su remoción.

### **18.2.3 Construcción**

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de terraplenes, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Supervisión. Todos los productos de excavación que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la misma.

Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal determinada de acuerdo con las indicaciones de los planos o de la Supervisión. No se deberá, salvo orden expresa de la misma, efectuar excavaciones por debajo de la cota de fondo de desagüe indicada en los planos de proyecto ejecutivo. La Supervisión podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando la CONTRATISTA obligada a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Las cunetas, zanjas, canales y demás excavaciones, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimientos de suelos o simultáneamente con estos.

Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, todas las partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo.

Si a juicio de la Supervisión el material a la cota de subrasante no fuera apto, la excavación se profundizará en todo lo ancho de la plataforma hasta 0.30 m como mínimo, por debajo de la cota de la subrasante proyectada y se rellenará con suelo de mejor calidad, rigiéndose estos trabajos según lo especificado en el apartado "Terraplenes".

Todos los taludes de desmonte, cunetas, zanjas y préstamos, serán conformados y perfilados con la inclinación y perfiles indicados en los planos o fijados por la Supervisión.

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisionales. Los productos de deslizamientos y derrumbes, deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Supervisión.

El CONTRATISTA comunicará a la Supervisión con la anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación, con el objeto de que el personal de la Supervisión realice las mediciones previas necesarias, de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

Todos los préstamos se excavarán con formas regulares y serán conformados y perfilados cuidadosamente para permitir la exacta medición del material. Las cotas de fondo de préstamo, se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos sus puntos. Si dichas cotas figuran en los planos, en ningún caso deberán excavar por debajo de las mismas. Cuando sin autorización expresa de la Supervisión la excavación de préstamos se efectúe hasta una cota inferior a la indicada en los planos o la fijada con anterioridad por la Supervisión, el CONTRATISTA a requerimiento de aquella, estará obligado a reponer a su exclusiva cuenta el material excavado. No se permitirá la construcción de préstamos con taludes que tengan una inclinación mayor de 45°, salvo orden escrita de la Supervisión. En los préstamos a excavar en zonas montañosas, la Supervisión podrá autorizar taludes compatibles con la naturaleza del terreno, pudiendo llegar a ser verticales si la excavación se efectúa en suelos que lo permitan (rocosos). Los taludes y el fondo de los préstamos se perfilarán con exactitud si las condiciones lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuirse la inclinación de los taludes, aun cuando los planos no lo indiquen. Préstamos contiguos, de anchos o profundidades diferentes, deberán identificarse con curvas o planos de suave transición. Todos los préstamos tendrán inclinación transversal que alejen las aguas de la vía.

A efectos de preservar el aspecto estético de la obra, el producto de las excavaciones deberá ser aprovechado al máximo en la conformación de los terraplenes.

Los excedentes de excavación no utilizados serán depositados y conformados adecuadamente en los lugares que señale la Supervisión, lo que no recibirá pago directo alguno.

#### **18.2.4 Equipo**

El CONTRATISTA deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajo.

### **18.2.5 Condiciones para la Recepción**

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Supervisión tales como, pendientes, longitudes y cotas, se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto o lo ordenado por la Supervisión con las tolerancias establecidas en estas Especificaciones.

### **18.2.6 Medición**

Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, revestimiento de taludes, recubrimiento de suelo seleccionado, no se computará el volumen del mismo como excavación. Tampoco se computarán las excavaciones que el CONTRATISTA realice y envíe a depósito como consecuencia de la metodología de trabajo por él adoptada.

El resto de las excavaciones se medirán como el volumen teórico, en banco, que surgen de las necesidades del proyecto, sin considerar sobre excavaciones, taludes, coeficientes de esponjamiento ni volúmenes que surjan de necesidades por metodología constructiva.

### **18.2.7 Forma de Pago**

El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Excavación no clasificada".

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del contrato; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deban transportarse; por el transporte de los materiales excavados; por los trabajos de limpieza y preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por los materiales necesarios; por la compactación especial indicada en los planos; por el relleno de préstamos; por la recolocación del material sobrante del destape de los yacimientos y la conformación de los mismos; por todo desbosque y destronque, cuando el ítem respectivo no figure en el presupuesto; por la remoción y colocación de alambrados y la provisión de materiales inutilizados en los mismos, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de vía; por la conservación de las obras y cualquier otro gasto para la total terminación del trabajo en la forma especificada.

## **18.3 TERRAPLENES**

### **18.3.1 Descripción**

Este trabajo consistirá en la formación de los terraplenes utilizando los materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por la Supervisión.

### **18.3.2 Materiales**

El suelo empleado en la construcción de los terraplenes, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Además deberá cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad, salvo indicación en contrario en la Supervisión:

- C.B.R. mayor o igual a 5%.
- Hinchamiento menor o igual a 2,5% (con sobrecarga de 4,5 Kg).
- Índice de Plasticidad menor de 25.

Cuando para la conformación de terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m. superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de los planos y especificaciones particulares o a lo ordenado por la Supervisión; toda tarea adicional que demande el cumplimiento del párrafo anterior no recibirá reconocimiento adicional alguno.

Se seleccionará asimismo, el material para el recubrimiento de taludes, reservándose a tal efecto, los mejores suelos para ese fin.

### **18.3.3 Construcción**

La superficie de asiento de los terraplenes de altura no mayor de 2 m, deberá someterse a compactación especial.

A tal fin, de la capa de suelo de la base de asiento comprendida en los 0,20 m. de profundidad, se determinará la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación según "Compactación Especial". Con estos datos se calculará el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia establecida en el apartado "Compactación Especial"  $(A/B)*100$ .

Los 0,30 m. superiores de la base de asiento, deberán ser compactados hasta obtener una densidad (C), superior a la densidad natural determinada. Esa densidad (C), estimada en porcentaje, será igual o mayor que el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia del apartado "Compactación Especial" más un cinco (5) por ciento  $(A/B)*100+5(\%)$ . Salvo que este valor resulte inferior al obtenido mediante un máximo de siete pasadas por punto, con un equipo y humedad de compactación adecuados al tipo de suelo; el que será aprobado por la Supervisión, en tal caso se exigirá la densidad así determinada (C) como valor mínimo.

Cuando deba construirse un terraplén, cualquiera sea su altura, sobre una ladera o talud de inclinación mayor de 1:3 (vertical: horizontal) las superficies originales deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales. Esos escalones deberán efectuarse procurando llegar a un estrato firme. El

CONTRATISTA deberá adoptar un procedimiento constructivo que asegure la estabilidad del terraplén y será responsable de los deslizamientos que puedan producirse atribuibles a esa causa.

El control de compactación del terraplén, se realizará por capas de 0,20 m. de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado, en base a lo establecido en el apartado "Compactación Especial". En los 0,30 m. superiores del terraplén, se controlará su densidad por capas de 0,15 m. cada una.

La humedad de compactación a adoptar para los suelos A1, A2 y A3, formará parte de la metodología de trabajo desarrollada por la CONTRATISTA, mientras que para los suelos tipos A4, A5, A6 Y A7, la humedad de compactación deberá ser mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades. De todas maneras debe permitir obtener la densidad requerida en cada caso.

La compactación de terraplenes en la parte adyacente a los estribos de puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, gargantas estrechas y demás lugares donde no puede actuar eficazmente el rodillo, será ejecutado en capas y cada una de ellas compactada con pisón de mano o mecánico, o por cualquier otro medio propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por la Supervisión, hasta lograr las densidades especificadas.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua, el material se colocará con la técnica del terraplén de avance, o en la forma que proponga el CONTRATISTA y acepte la Supervisión, de modo de conseguir una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de las capas superiores; dentro de esta metodología se incluye la técnica de dragado y refulado.

Estas tareas no deben modificar el régimen hidráulico e hídrico de la zona afectada por el terraplén.

El Supervisor y el Representante Técnico determinarán de común acuerdo la menor cota donde sea posible la aplicación de la técnica convencional de construcción de terraplenes.

El relevamiento planialtimétrico del terreno natural en las condiciones en que se encuentra será acordado entre la Supervisión y la CONTRATISTA.

El mayor volumen que se deba colocar con motivo de asentamientos que se produzcan no será objeto de pago directo alguno independientemente de la condición de base de asiento que se presente.

Una vez terminada la construcción de terraplenes, taludes, cunetas y préstamos, deberá conformárselos y perfilárselos de acuerdo con las secciones transversales indicadas en los planos.

#### **18.3.4 Condiciones para la Recepción**

El terraplén deberá satisfacer las exigencias establecidas en el apartado "Compactación Especial".

El CONTRATISTA adoptará e informará a la Supervisión el número de pasadas necesarias para lograr la máxima densificación del terraplén, estas serán como mínimo quince por punto salvo indicación en contrario de la Supervisión, superpuestas 0,20 m. entre sí y en todo el ancho a compactar, de un equipo vibrante de una fuerza dinámica mínima de 15 t de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 1000 vibraciones por minuto.

El número mínimo de pasadas podrá modificarse si así lo dispone la Supervisión, sobre la base de los resultados obtenidos de los ensayos de control.

Dichas pasadas serán controladas por la Supervisión, quien dará por terminado los trabajos a los efectos de su certificación, cuando se haya completado el número de pasadas establecido o acordado, sobre la base de los resultados obtenidos de los ensayos de control.

El control planialtimétrico a nivel subrasante, se efectuará con el levantamiento de un perfil transversal cada 25 m. como máximo cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

No se admitirán diferencias con respecto a las cotas de proyecto mayores a tres (3) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso. Toda diferencia de cota que sobrepase esta tolerancia debe ser corregida.

No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas.

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión. Los mismos se efectuarán en el laboratorio de obra. El CONTRATISTA deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

### **18.3.5 Medición y Forma de Pago**

Los terraplenes que cumplan con las exigencias del control de calidad establecidas en el apartado "Condiciones de Recepción", se medirán en metros cúbicos de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas. A este fin cada 100 m o a menos distancia si la Supervisión lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno después de compactado y antes de comenzar la construcción del terraplén.

Terminado el terraplén o durante la construcción, si así lo dispone la Supervisión, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron, antes de comenzar el trabajo.

El volumen de los terraplenes medidos en la forma especificada, se pagará al precio global estipulado para el ítem "Terraplenes".

Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la construcción y conservación de los terraplenes y rellenos en la forma especificada, incluyendo los trabajos de

compactación de la base de asiento del terraplén; provisión de materiales aptos, su excavación, toda operación de selección en caso de ser necesaria incluido un eventual doble movimiento de suelos, carga, transporte y descarga, de los materiales que componen el terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, el costo total del agua regada, y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y no pagado en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque esté dentro de las tolerancias dadas.

## **18.4 COMPACTACIÓN ESPECIAL**

### **18.4.1 Descripción**

Este trabajo consiste en la ejecución de las tareas necesarias para la compactación de suelos, hasta obtener la densidad indicada.

Los trabajos aquí especificados, se realizarán siempre que estén previstos en el proyecto.

### **18.4.2 Método de compactación en el terreno**

Cada capa de suelo, colocada en la forma especificada en el Capítulo "Terraplenes", deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 "Compactación de suelos" de la Dirección Nacional de Vialidad.

- a) La compactación de núcleos con Suelos Cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser, en los 0,30 m. superiores, como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según ensayo N°1, descrito en la Norma V.N.-E.5.93 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 m. superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la Densidad Máxima del ensayo antes especificado.

- b) La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1; A2 y A3 de la clasificación del H.R.B. (Highway Research Board), deberán ser en los 0,30 m. superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima, determinado según el ensayo N°V descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada deberán ser compactados en los 0,30 m. superiores, como mínimo al 95% de la densidad máxima determinada de acuerdo al ensayo II o V descrito en la norma VN-E.5.93.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 m. superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3 como mínimo al 95% de la

densidad máxima, y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de hinchamiento. Si después de cuatro (4) días de embebimiento de la probeta compactada, ésta arroja valores superiores al 2%, la compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos, con el agregado del ensayo N° IV, para el caso de materiales granulares.

Por lo tanto la exigencia de compactación en obra, para estos casos, se harán basándose en las densidades de los ensayos de compactación N° I y IV

En los suelos para recubrimiento, la densidad máxima será obtenida teniendo en cuenta las condiciones indicadas en el presente capítulo, para los 0.30m superiores.

### **18.5 REQUERIMIENTOS DE CBR**

Las exigencias de densidades expresadas más arriba, se complementan con requerimientos de CBR que también deben cumplirse.

En el capítulo: "Terraplenes", se indica que se requiere C.B.R. mayor o igual a 5%.

Para la capa superior de los terraplenes se requiere C.B.R. mayor o igual a 9% en una capa no menor a 30 cm de espesor. En los casos en que éstos no puedan alcanzarse aun cumplimentando las exigencias de densidades citadas, el CONTRATISTA deberá colocar suelos mejorados con cal. Para la definición de estos materiales, la Supervisión, con el apoyo y en el laboratorio del CONTRATISTA, deberá proceder a realizar los estudios y ensayos necesarios para lograr el cumplimiento de los requerimientos del proyecto.

### **18.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Todas las operaciones necesarias para la compactación de los suelos en la forma especificada, incluyendo el suministro de equipo y mano de obra para la total terminación del trabajo y la provisión, carga, transporte, descarga y distribución del suelo y del agua regada para la compactación se encuentran pagados en los ítem para los cuales se especifique el trabajo de que se trata.

El agua regada para la compactación incluye también el derecho de extracción y bombeo de la misma.

La compactación especial de plataforma o subrasante en desmontes o no, previstos en el proyecto, no recibirán pago directo alguno, estando su precio incluido en el de los demás ítem del contratos.

## Capítulo 19. CUÑAS DE TRANSICIÓN

### 19.1 DESCRIPCIÓN

El presente artículo se refiere a los rellenos artificiales en cuña de transición que sirven de soporte a la plataforma y al resto de las capas de asiento de la línea ferroviaria. El terreno de apoyo es el que sirve de asiento a los rellenos, una vez eliminada la tierra vegetal o en algunos casos los suelos susceptibles de crear problemas de capacidad portante o compresibilidad.

Las cuñas de transición comprenden el extendido y compactación de materiales granulares, tratados y sin tratar con cemento, a uno y otro lado de los viaductos, pasos inferiores y obras de drenaje transversal de la línea ferroviaria, de acuerdo con lo indicado en los Planos de este Contrato.

### 19.2 CONDICIONES GENERALES

La compactación prescrita en el presente Pliego, indicada en los planos, deberá alcanzarse en todos los puntos, incluido en el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobreechanco necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

En todos los rellenos se llevarán a cabo el refinado de la capa superior, según las cotas y pendientes de las secciones-tipo en los Planos, antes del extendido de la capa de forma.

Las cuñas de transición tienen por objeto proporcionar una transición gradual de deformabilidad entre las obras de arte bajo el ferrocarril y el terraplén adyacente. Con este fin, se especifica que el material de este terraplén, en la proximidad a la estructura, esté constituido por material granular, mezclándolo con cemento en la zona más inmediata al paramento de la obra de fábrica.

Dicho material cumplirá las especificaciones fijadas para el utilizado en la plataforma. En particular, su contenido de finos de baja plasticidad, por debajo del tamiz 0,074  $\mu$ , no será superior al 5%. Si los ensayos indicaran que se trata de finos no plásticos el contenido puede llegar hasta el 15%. En cuanto al contenido de cemento del mismo material tratado, no será en ningún caso inferior al 3%, determinándose en laboratorio la dosificación óptima a fin de conseguir en la capa los CBR indicados en los Planos de este Contrato.

### 19.3 EJECUCIÓN

Como norma general, el terraplén adyacente a una estructura situada bajo la plataforma de la línea ferroviaria se ejecutará al mismo tiempo, por capas sucesivas, que la cuña de transición correspondiente. Las condiciones de ejecución descritas para el caso general de terraplenes, en cuanto a equipo, preparación de la superficie de asiento y extensión y compactación de las capas, son también de aplicación a esta zona del terraplén. Para cada capa a una cierta cota se determinará, con arreglo a la definición geométrica de la cuña en los planos de la estructura, la

distancia a partir del paramento de la estructura en la que debe cumplirse con las exigencias de densidades propias de este tipo de estructuras.

El proceso de compactación se realizará en capas sucesivas no mayores a 30cm en todo el volumen de la cuña. La densidad necesaria deberá ser, como mínimo, el 95% de la densidad máxima obtenida a partir del ensayo de compactación Proctor Modificado. Esta exigencia, se complementa con los requerimientos de CBR que a continuación se detallan.

Para la capa superior del terraplén se requerirá un valor de C.B.R. mayor o igual a 24% en una capa no menor a 20 cm de espesor. En los siguientes 30cm, un valor de C.B.R. mayor o igual a 12% y en el núcleo de la cuña, un valor mayor o igual a 5%. En aquellos casos en que estos valores no puedan alcanzarse, aún cumpliendo las exigencias de densidades citadas, el CONTRATISTA deberá colocar suelos mejorados con cal o con cemento. Para la definición de estos materiales, la Supervisión, con el apoyo y en el laboratorio del CONTRATISTA, deberá proceder a realizar los estudios y ensayos necesarios para lograr el cumplimiento de los requerimientos del proyecto.

#### **19.4 CONTROL DE CALIDAD**

Se controlará la granulometría del material, y la densidad de cada capa. Se harán además determinaciones de placa de carga, en principio, a dos o tres niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación de la misma. Las condiciones de terminación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes.

#### **19.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las cuñas que cumplan con las exigencias establecidas en el apartado "Control de Calidad", se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas.

Los volúmenes medidos en la forma especificada, se pagará al precio unitario estipulado para el ítem "Cuña de Aproximación".

Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la construcción y conservación de los terraplenes y rellenos en la forma especificada, incluyendo los trabajos de compactación de la base de asiento del terraplén; provisión de materiales aptos, su excavación, toda operación de selección en caso de ser necesaria incluido un eventual doble movimiento de suelos, carga, transporte y descarga, de los materiales que componen el terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, el costo total del agua regada, y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y no pagado en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque esté dentro de las tolerancias dadas.

## Capítulo 20. SUELO MEJORADO CON CAL

### 20.1 ALCANCE

Esta especificación se refiere al tratamiento con cal de una o más capas de la sub-rasante existente, terraplenes, terreno natural y/o material de préstamo en las profundidades indicadas en los planos.

El mismo comprende las operaciones de escarificado, pulverización, adición de cal, mezclado, riego y compactación del material a la densidad requerida.

### 20.2 MATERIALES

#### 20.2.1 Cal

Será hidratada en polvo, de origen comercial provista en bolsas. En caso que la provisión fuese a granel, se deberá disponer de distribuidores mecánicos.

La calidad de la cal, será valorada mediante el ensayo de cal útil vial (C.U.V), según la norma correspondiente (Cal útil vial Sección K-4).

Deberá cumplir además las normas IRAM 1626 y 1508.

#### 20.2.2 Agua

El agua destinada a la preparación suelo-cal responderá a las siguientes características:

Su pH, determinado como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-35-89 "Residuo sólido y pH del agua para hormigones y suelo-cemento", deberá estar comprendido entre 5,5 y 8; el residuo, sólido a 100-110°C, determinado como se indica en la misma Norma, no será mayor de 5gr por litro; no contendrá materias nocivas, como ser: azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal; el contenido de sulfatos expresados como anhídrido sulfúrico, será como máximo, de 1gr por litro.

#### 20.2.3 Suelo

Los suelos para este trabajo corresponderán a la sub-rasante existente, suelo natural o de préstamo, según el proyecto y deberán ser aprobados por la Supervisión. Deberán estar libres de vegetación y cualquier otro material objetable.

#### 20.2.4 Mezclas

El contenido de cal a incorporar al suelo será del 2% de cal útil vial (C.U.V.) referido al peso de suelo seco o un porcentaje mayor que resulte de acuerdo a la modificación que se pretenda de

las constantes físicas y/o parámetros resistentes del suelo, de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Particulares.

### **20.3 CONSTRUCCION**

Antes de comenzar cualquier tratamiento con cal, la capa a ser tratada deberá ser conformada para alcanzar una vez terminada, las cotas establecidas en los planos o establecidas por la Supervisión. Luego el suelo será escarificado en la profundidad y anchos establecidos y se eliminarán todos los materiales perjudiciales como terrones, raíces, tepes, etc.

La aplicación de la cal en el suelo será realizada mediante la aplicación de cal en polvo o en lechada.

En ambos casos el CONTRATISTA tomará todos los recaudos necesarios para evitar pérdidas de cal por acción del viento y asegurar una distribución uniforme de la misma.

Luego de mezclada y conformada la capa, se procederá a su estacionamiento por un período de 24 a 72 horas. Transcurrido este tiempo se roturará el suelo de modo de obtener que el material cumpla con la siguiente exigencia de granulometría por vía seca.

<b>Tamiz 2" (50.8 mm)</b>	<b>100%</b>
<b>Tamiz 1" (25.4 mm)</b>	<b>50%</b>

Será responsabilidad del CONTRATISTA regular la secuencia de su trabajo y aplicar la cantidad de cal indicada para alcanzar las exigencias indicadas en esta especificación. Verificará asimismo que las constantes físicas y granulometría obtenidas antes de la compactación de la capa se correspondan con los valores de laboratorio para el porcentaje de cal indicado.

### **20.4 CONDICIONES PARA LA RECEPCION**

La Supervisión verificará que el suelo antes de su compactación posea las características en cuanto a constantes físicas y granulometría, concordantes con los valores de laboratorio para ese tipo de suelo y el porcentaje de cal indicado.

La compactación de la mezcla de suelo cal se realizará hasta obtener como mínimo el 100% de la densidad máxima obtenida con el ensayo descrito en la Norma VN-E-5-93 bajo el título Ensayo N° 1.

Este ensayo deberá realizarse sobre muestras extraídas de la Subrasante de la vía con la adición de cal y antes de su compactación.

El control de la compactación se efectuará según lo indicado en el apartado "Compactación Especial".

## 20.5 CONSERVACION

La capa tratada con cal deberá ser conservada hasta el momento en que sea cubierta por la capa inmediata superior.

Si por cualquier motivo existieran zonas sueltas o inestables estas deberán ser reacondicionadas y recompactadas de acuerdo a lo establecido en esta especificación a exclusivo costo del CONTRATISTA.

## 20.6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de construcción suelo tratado con cal se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), multiplicando la longitud por el ancho y por el espesor establecida en los planos o fijada por la Supervisión, para cada sección. La liquidación del ítem, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem: "Mejorado con cal".

## Capítulo 21. MATERIALES

### 21.1 BALASTO DE PIEDRA

#### 21.1.1 Descripción

Su provisión se registrará por la **Especificación F.A. 7040: "Balasto Grado A"** del Catálogo de Especificaciones FA – Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

El material deberá provenir de roca granítica de cantera no fluvial, y será piedra partida con forma poliédrica de aristas vivas; la granulometría deberá cumplir con las curvas granulométricas y demás ensayos aprobadas por la Norma FA 7040- para balasto Grado A1.

El material debe estar libre de suelo, sustancias orgánicas o cualquier otro tipo de elemento contaminante, así como el mínimo de polvo o partículas chicas.

La piedra balasto se proveerá sobre vagones aptos para tal fin, o por los medios que el CONTRATISTA considere adecuados en su metodología de obra y sea aprobado por la Supervisión, debiendo realizarse el balastado en etapas, descargándose la piedra después del correspondiente montaje diario de tramos de vía nueva y previamente a cada uno de los levantes.

El CONTRATISTA deberá asegurar el nivel final de vía a la cota definida en el proyecto ejecutivo.

#### 21.1.2 Medición y Forma de Pago

El presente ítem se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>), y se pagará cuarenta por ciento (40%) con el ingreso al Obrador y sesenta por ciento (60%) colocado en la vía, aprobado por la Supervisión y

de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio unitario establecido para el ítem "Provisión de Balasto Grado A1".

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, y colocación en su posición definitiva en la vía, de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## **21.2 SUBBALASTO**

### **21.2.1 Descripción**

Entre la plataforma y la capa de balasto nuevo, se dispondrá una capa de subbalasto de piedra partida recuperada de la estructura de vía existente.

El espesor mínimo de la capa de subbalasto será el indicado en los planos de este pliego y deberá ser compactada cumpliendo los requerimientos para la capa superior del terraplén.

En los casos que la estructura de vía existente no cuente con balasto de piedra con posibilidad de ser recuperado, en su lugar, se colocará una membrana geotextil como se describe en el apartado siguiente.

### **21.2.2 Medición y Forma de Pago**

El presente ítem no recibirá pago directo, estando incluido en los demás ítem del contrato.

## **21.3 GEOTEXTIL**

### **21.3.1 Descripción**

El geotextil se ubicará entre la plataforma y el balasto con el objetivo de cumplir la función de separación, es decir evitar la migración y el mezclado de materiales de las diferentes capas, y a su vez permitir la libre circulación de agua.

La colocación de geotextil se realizará en aquellos lugares donde el suelo de la subrasante contiene más de 25% en peso de partículas que pasan el tamiz N° 200. Y no es posible disponer una capa de subbalasto recuperado de la estructura actual de vía.

A su vez, se debe asegurar un espesor mínimo de balasto de 30 cm entre el geotextil y la cara inferior del durmiente, para que el geotextil cumpla correctamente su función.

### **21.3.2 Características del material**

El geotextil será del tipo “No tejido” y sus fibras compuestas por cadenas largas (ya sea de poliéster, polipropileno, etc.).

Deberán ser inertes a los productos químicos comúnmente encontrados (ya sean ácidos o alcalinos). Hay que tener en cuenta que los geotextiles compuestos por polipropileno son atacados por terrenos alcalinos.

Deberá ser resistente a los rayos ultravioletas, putrefacciones, insectos y roedores.

Deberán estar exentos a simple vista de agujeros y/o acumulaciones excesivas de fibras soldadas.

Los requerimientos mínimos que deberá cumplir se listan en la siguiente tabla:

Propiedad	Norma ASTM-D	Requerimientos mínimos
Resistencia GRAB (kg)	4632	160
Elongación al fallo (%)	4632	20
Resistencia al punzonamiento (kg)	4833	85
Resistencia al Desgarro (kg)	4533	68
Permeabilidad Normal (cm/seg)	4491	0,1
Permisividad (seg - 1)	4491	0,2
Resistencia UV (%)	4355	70
Tamaño de abertura aparente (A.O.S.)	4751	
Máxima (mm)		70
Mínima (mm)		<0,22

### 21.3.3 Medición y Forma de Pago

El presente ítem se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), colocado en la vía, aprobado por la Supervisión y de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio unitario establecido para el ítem "Geotextil".

## **21.4 DURMIENTES DE HORMIGÓN**

### **21.4.1 Alcance**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de recepción para los durmientes tipo monobloque de hormigón, para la construcción de la vía renovada.

### **21.4.2 Descripción**

Los durmientes serán tipo monobloque de hormigón pretensado y serán provistos por ADIF.

Se colocarán a razón de 1.555 durmientes por Kilómetro en el sector de RLS.

La entrega de los durmientes será en el lugar que ADIF disponga. Se entregará la cantidad de durmientes que correspondan según plan de trabajos para el mes de que se trate con una antelación mínima de DIEZ (10) días al inicio de ese mes. En los casos que ADIF, cuente con un lote mayor al previsto por el CONTRATISTA, éste no podrá negarse a recibirlo y transportarlo. La cantidad de durmientes incluidos en los lotes de entrega será definida y comunicado por ADIF con la antelación suficiente para que el CONTRATISTA prevea su adecuado transporte.

La distancia de transporte se considerará como la distancia más corta considerándose la red vial apta para el transporte de cargas.

Una vez entregados, el CONTRATISTA será responsable de su adecuada conservación hasta la recepción de los trabajos y, en el caso de que los rieles resulten dañados deberán ser repuestos por el CONTRATISTA a su costo.

La carga, transporte y descarga de los durmientes de hormigón debe realizarse con precaución a fin de evitar su deterioro. Está prohibido tirar los durmientes en el curso de los diferentes traslados. La colocación de los durmientes de hormigón se realizará con equipos y procedimientos aprobados por la Supervisión. La colocación a mano debe ser excepcional y por razones fundadas.

Los durmientes serán colocados en pilas de seis (6) superpuestos, como máximo, con interposición entre cada camada de durmientes de suplementos de madera blanda de sección rectangular de 0,04 m de espesor. Tacos idénticos deben ser empleados en la carga sobre vagón si varias camadas de durmientes deben quedar superpuestas.

En atención a que la provisión de durmientes será efectuada por ADIF en los términos del Contrato de Préstamo indicado en la Sección 3 del presente PCP, ADIF no será responsable por los atrasos derivados de la entrega y la Contratista no tendrá derecho a reclamo alguno por jornales improductivos. El atraso y/o la falta de entrega parcial o total de durmientes no dará a la Contratista derecho a ningún reclamo de tipo económico y sólo autorizará a ampliar el plazo de la obra en su justa incidencia a juicio del Comitente.

### **21.4.3 Medición y Forma de Pago**

El presente ítem se medirá por unidad – kilómetro (un.-km), transportado a la obra, aprobado por la Supervisión y de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio unitario establecido para el ítem "Transporte de Durmientes de Hormigón Pretensado".

Dicho precio será compensación total por la carga en el lugar de entrega, el transporte y la descarga y colocación en obrador, de todos los materiales incorporados, de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## **21.5 DURMIENTES DE MADERA**

### **21.5.1 Alcance**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de recepción para los durmientes de madera, tanto comunes como especiales, para la construcción de la vía renovada.

### **21.5.2 Descripción**

Los durmientes serán de madera dura y se colocarán a razón de 1.639 durmientes por Kilómetro en el sector de RLS.

Los durmientes cotizados deberán respetar la Especificación **F.A. 7025: "DURMIENTES DE QUEBRACHO COLORADO, GUAYACAN Y URUNDAY"** del Catálogo de Especificaciones FA – Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y la Norma **IRAM FA L 95-57**.

La longitud y la sección del durmiente resultarán de lo indicado en las menciones especificaciones, debiendo la CONTRATISTA en su Metodología presentar documentación que acredite que las características técnicas del durmiente se ajustan a las exigencias de la normativa citada.

Los durmientes de madera serán colocados en las obras de arte metálicas de tablero abierto, en los ADVs ensamblados, y en los casos que resulte estrictamente necesario y, su utilización, sea aprobada por la Supervisión de la obra.

### **21.5.3 Medición y Forma de Pago**

El presente ítem se medirá por unidad (Un.) de durmiente, colocado en la vía, aprobado por la Supervisión y de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio unitario establecido para el ítem "Provisión de Durmientes de Madera".

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, y colocación, de todos los materiales incorporados, de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## **21.6 FIJACIONES**

### **21.6.1 Alcance**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de recepción para las fijaciones elásticas, para la construcción de la vía renovada.

### **21.6.2 Descripción**

Las fijaciones para durmientes de hormigón serán provistas por ADIF.

Para el caso de las fijaciones de durmientes de madera, El CONTRATISTA deberá especificar en la oferta el tipo de fijación a disponer en la obra, la misma brindarán prestaciones equivalentes a las provistas por ADIF para los durmientes de hormigón.

La fijación será doblemente elástica y de uso habitual y reconocido para vías con riel largo soldado en administraciones ferroviarias caracterizadas y cumplirán con las normas de Ferrocarriles Argentinos o su supletoria.

El sistema de fijación será apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio pesado (cargas) en vías continuas no aisladas con riel largo soldado en durmientes de hormigón sobre balasto de piedra partida.

Se presentará a la Supervisión de Obra, el certificado de conformidad de los materiales componentes de la fijación emitidos por el fabricante por cada lote o partida entregado.

- El sistema de fijación será apto para cumplimentar su objetivo bajo condiciones de servicio de vías continuas de riel largo soldado o con juntas mecánicas de vías sobre balasto.
- El conjunto de la fijación será fácilmente identificable y no susceptible de ser instalado en forma incorrecta. Todos los elementos estarán a la vista para facilitar la supervisión de rutina, sin necesidad de tener que ser desmantelados para su supervisión.
- El diseño de la fijación permitirá su colocación y remoción por operarios no especializados, utilizando herramientas simples y con un mínimo de supervisión.
- Además serán removidos e instalados por medios mecanizados. Tendrán el menor número de piezas posibles, fácilmente identificables e imposibles de montar incorrectamente, de fácil montaje y desmontaje sin afectar por esto la resistencia requerida, evitándose en lo posible el ajuste mediante elementos roscados.

- Serán adecuadas para ser utilizadas con rieles UIC 54. La carga de apriete sobre el riel no será inferior a 14 KN, para cada apoyo de riel.
- Previo a la producción seriada de las fijaciones, El CONTRATISTA presentará de parte del fabricante, un certificado extendido por el diseñador original de la fijación, confirmando que las muestras previas a la producción cuentan con su aprobación. Las principales características de desempeño son las siguientes:
  - Fijar los rieles a los durmientes proporcionándole la estabilidad vertical y lateral necesaria.
  - Mantener la trocha de la vía, teniendo posibilidad de efectuar variaciones o transiciones en la misma.
  - Transmitir los esfuerzos dinámicos producidos por el material rodante, a la estructura de la vía.
  - Impedir el movimiento longitudinal de los rieles sobre los durmientes.
  - Absorber parte de las vibraciones producidas por el material rodante.
  - Poseer resistencia mecánica y mantener su elasticidad durante su vida útil.
  - Ser de operación simple, que pueda ser reemplazada en sitio por un solo hombre no especializado, con herramientas de mano.
- Para el sistema de fijaciones adoptado se comprobará, que se sometió a un programa de ensayos estáticos y dinámicos, equivalentes a cinco (5) años de funcionamiento real, con resultados satisfactorios.
- La fijación será del tipo autoajutable y garantizará una carga constante sobre el riel, la que será mantenida estable con una vida útil no inferior a 10 años.
- Deberán poseer resistencia mecánica y mantener su elasticidad durante su vida útil. Deberán eliminar las transmisiones de vibraciones del riel a los durmientes.
- La carga estática para el diseño de la fijación será de 22 Ton. por eje.
- Los elementos estarán sometidos a flexión y tracción combinadas y en forma alternativa.

### **21.6.3 Ensayos e Inspecciones.**

La Supervisión de Obra procederá a inspeccionar la fabricación de las fijaciones en todos sus detalles, así como efectuar todas las verificaciones que crea convenientes, el fabricante, pondrá a disposición de la Supervisión los equipos de control necesarios, así como personal técnico para su operación.

Los ensayos serán realizados por el Fabricante, quien los someterá a consideración de la SUPERVISIÓN como paso previo, para las recepciones y aprobaciones del material, antes del envío.

#### **21.6.4 Medición y forma de pago**

El presente ítem estará incluido en el precio del durmiente, colocado en la obra, aprobado por la Supervisión y de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio global establecido para el ítem "Transporte de Durmientes de Hormigón" o "Provisión de Durmientes de Madera", según corresponda.

### **21.7 ECLISAS**

#### **21.7.1 Alcance**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de recepción para las uniones longitudinales de los rieles que no sea posible ejecutar por medio de soldadura y que serán incorporadas a la obra.

#### **21.7.2 Descripción**

Donde no se pueda implementar el RLS y con la aprobación de la Supervisión, se implementarán juntas eclisadas. En rectas, las juntas de ambos rieles estarán alineadas y en curvas se alternarán en longitudes de medio riel aproximadamente, de modo que sólo sea necesario cortar un riel. Si la Supervisión lo autorizara se podrá efectuar una soldadura Aluminotérmica por medio en cada riel. En ambos casos (bajo una o dos juntas contiguas) se instalarán los durmientes a tope, formando una "junta semi-suspendida"

Las juntas eclisadas de todos los tipos de rieles que se encuentren en la obra, provisorias o definitivas, tendrán eclisas barra de 6 agujeros, fabricadas en acero laminado.

Las eclisas cotizadas deberán respetar **la Especificación F.A. 7015: "ECLISAS"** del Catálogo de Especificaciones FA – Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y la **Norma IRAM FA L 90-09**.

Las eclisas y bulones utilizados deberán ser tratados previamente con grasa grafitada.

No se colocarán juntas eclisadas en puntos críticos tales como: pasos a nivel, obras de arte, guardaganados, etc.

#### **21.7.3 Medición y Forma de Pago**

El presente ítem no recibirá pago directo, estando incluido en los demás ítem del contrato.

### **21.8 RIELES**

#### **21.8.1 Alcance**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la calidad y condiciones de recepción para los rieles, que serán incorporados a la obra.

### **21.8.2 Descripción**

Los rieles para la ejecución de la vía nueva serán suministrados por ADIF.

Los rieles nuevos serán de calidad 900 A. tipo 54 E1 de 54,7Kg/m; ó 50 E6 (U50) 50,90 kg/m, ambos con patín de 140 mm y longitud de 18 metros.

La entrega de los rieles será en el lugar que ADIF disponga. Se entregará la cantidad de durmientes que correspondan según plan de trabajos para el mes de que se trate con una antelación mínima de DIEZ (10) días al inicio de ese mes. En los casos que ADIF, cuente con un lote mayor al previsto por el CONTRATISTA, éste no podrá negarse a recibirlo y transportarlo. La cantidad de rieles incluidos en los lotes de entrega será definida y comunicado por ADIF con la antelación suficiente para que el CONTRATISTA prevea su adecuado transporte.

La distancia de transporte se considerará como la distancia más corta considerándose la red vial apta para el transporte de cargas.

El CONTRATISTA será responsable de su adecuada conservación hasta la recepción de los trabajos y, en el caso de que los rieles resulten dañados deberán ser repuestos por el CONTRATISTA a su costo.

En atención a que la provisión de rieles será efectuada por ADIF en los términos del Contrato de Préstamo indicado en la Sección 3 del presente PCP, ADIF no será responsable por los atrasos derivados de la entrega y la Contratista no tendrá derecho a reclamo alguno por jornales improductivos. El atraso y/o la falta de entrega parcial o total de rieles no dará a la Contratista derecho a ningún reclamo de tipo económico y sólo autorizará a ampliar el plazo de la obra en su justa incidencia a juicio del Comitente.

### **21.8.3 Medición y Forma de Pago**

El presente ítem se medirá por unidad –kilómetro (un. – km), colocado en la obra, aprobado por la Supervisión y de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio unitario establecido para el ítem "Transporte de Rieles".

Dicho precio será compensación total por la carga en el lugar de entrega, el transporte y la descarga y colocación en obrador, de todos los materiales incorporados, de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## Capítulo 22. DESARME Y RETIRO DE VÍA PRINCIPAL

### 22.1 ALCANCE

La presente especificación rige para los trabajos de retiro, desarme, traslado y almacenaje en obrador de la estructura de vías existente.

### 22.2 DESCRIPCIÓN

El procedimiento a seguir por la CONTRATISTA en cuanto a las tareas a desarrollar puede ser, en función de los elementos y equipos que posea, semi-manual, semi-mecanizado o totalmente mecanizado.

Cualquiera sea la metodología elegida por la CONTRATISTA, ésta deberá ser aprobada por la Supervisión, previo al comienzo de las tareas.

Preparación del desarme: uno o varios días antes si así lo requiere el estado de tuercas y bulones (se prohíbe el corte con soplete), con autorización de la Supervisión se les podrá colocar un líquido apropiado para su aflojamiento, dejando las juntas con 2 bulones. Así como también, preparar el retiro de las fijaciones. La vía quedará precaucionada para la circulación.

El CONTRATISTA deberá disponer del equipamiento adecuado para el manipuleo y transporte de los rieles según la longitud de los mismos, como por ejemplo, perchas de longitud suficiente para su izado por dos puntos, cuando así resulte conveniente

El CONTRATISTA no podrá disminuir la longitud útil de los rieles existentes, aun cuando se trate de tramos soldados, salvo expresa autorización de la Supervisión de Obra.

En el caso del desarme de vía con RLS, se deberá proceder según los procedimientos indicados en la **“NORMA TÉCNICA DE VÍA Y OBRA N°9”** del Catálogo de Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

### 22.3 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y liquidará el avance por metro de vía desarmada, trasladada a obrador y aprobado por la Supervisión, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Desarme y Retiro de Vía".

Dicho precio será compensación total de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios para completar la tarea aquí detallada, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## Capítulo 23. CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL PRODUCIDO Y DISPOSICIÓN FINAL

### 23.1 DESCRIPCIÓN

Una vez concluido el retiro y el desarme de la vía existente se procederá en, el obrador, a la clasificación de todos los materiales, producto de dicha operación.

La clasificación del material de vías se realizará en un todo de acuerdo a las **“Normas Transitorias Para La Clasificación De Materiales De Vía”** del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Los rieles que resulten calificados como **“Clase 1-a”** serán identificados y deberán ser auscultados con ultrasonido para la detección de fallas que puedan afectar su continuidad de uso.

El CONTRATISTA presentará una propuesta metodológica para ejecutar la tarea de auscultación de rieles, indicando equipamiento a utilizar, antecedentes del personal que realizará el trabajo y procedimiento de trabajo a utilizar.

Los informes deberán ser claros, concisos indicando grafica y descriptivamente las fallas detectadas, aclarando la gravedad de las mismas e indicando la posibilidad de reutilización de los rieles producidos .El informe con los resultados y recomendaciones se presentarán firmados por el responsable de la tarea.

La tarea concluirá con el traslado de los materiales al sitio definido por el Comitente, y su almacenaje, contra el cual la Supervisión emitirá el pertinente recibo para el CONTRATISTA.

### 23.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se liquidará el avance por metro de vía desarmada y clasificada aprobado por la Supervisión y del cual el CONTRATISTA cuente con el recibo de conformidad, al precio unitario del contrato estipulado para el ítem "Clasificación del Material y Disposición Final".

Se considerarán los siguientes criterios de certificación:

30% del precio previsto luego del desarme

30% del precio previsto luego de la clasificación

25% del precio previsto luego de realizada la auscultación por ultrasonido

15% del precio previsto luego de la entrega por parte de ADIF del correspondiente Recibo

Dicho precio será compensación total de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los

costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las tareas.

## Capítulo 24. **PREARMADO DE LA VÍA NUEVA**

### **24.1 DESCRIPCIÓN**

El prearmado de los tramos de vía nueva se realizará en taller, en el obrador o a pie de obra, debiendo el CONTRATISTA presentar la Metodología de trabajo a la Supervisión para su aprobación.

El traslado de los tramos desde el lugar de armado hasta el sitio de colocación se efectuará mediante trenes especiales o equipos aprobados por la Supervisión.

### **24.2 CORTE DE RIELES**

Los cortes de rieles se harán con sierra o disco de corte, sin rebabas u otros defectos; serán perpendiculares al patín pero formando un ángulo de 90° con el eje longitudinal del riel, pudiendo admitirse solamente 0,6 mm, totales de desviación en cada sentido. Para el caso de soldadura aluminotérmica incluirá la marcación de ambos extremos del corte para su posterior identificación y coincidencia. El corte de rieles con soplete queda prohibido.

### **24.3 AGUJEREO DE RIELES**

Los agujeros que resulten necesarios efectuar en los extremos de riel, para la colocación de eclisas se realizarán conforme al tipo de eclisa provista por el CONTRATISTA. Para cada tipo de riel, no tendrán rebabas y se ejecutarán en frío y a taladro con brocas. Estos trabajos se mencionan principalmente para las vías segundas y extremos respirantes (o dilatables) de RLS ó próximos a curvas y a aparatos de vía. El eje horizontal de los agujeros del riel se corresponderá con el eje horizontal de los agujeros de la eclisa, se utilizarán plantillas que se fabricarán a tal efecto verificándose el diámetro de los agujeros, la posición con relación a las eclisas y la distribución según el eje horizontal del riel, los cuales serán aprobadas por la Supervisión de obra.

### **24.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El presente ítem no recibirá pago directo, estando incluido en los demás ítem del contrato.

## Capítulo 25. **MONTAJE DE LA VÍA NUEVA**

### **25.1 DESCRIPCIÓN**

Una vez concluida las tareas de Movimiento de Suelos para la recomposición del plano de formación y/o rebaje, se procederá a la distribución de una 1<sup>er</sup> capa de balasto, su apisonado y luego la colocación de los tramos nuevos armados en obrador, o bien, la distribución y escuadre

de los durmientes nuevos sobre el plano de formación, según el método constructivo elegido por el CONTRATISTA.

La 1<sup>er</sup> capa de se realizará de forma tal que quede conformado un plano horizontal cuya cota será la que surja de calcular la cota de la cara inferior del durmiente más alto menos 20 cm; siendo la cota de la cara inferior del durmiente la que resulte de restarle a la cota de riel del proyecto ejecutivo aprobado menos el espesor del paquete compuesto por riel+almohadilla+durmiente.

Sobre la 1er capa de balasto se podrá proceder a colocar los tramos de vía nueva. En ningún caso se permitirá la colocación de los tramos nuevos sobre el plano de formación de la plataforma (ni subbalasto, ni geotextil, ni suelo mejorado) sin la previa colocación del balasto.

A continuación, deberá realizarse el ajuste de las fijaciones del riel al durmiente y el armado de de juntas intermedias definitivas (soldadura de juntas como se indica en el capítulo correspondiente) y provisionarias y la alineación con la vía destapada.

Los empalmes provisionarios se ejecutarán mediante eclisas con mordazas, tanto para el lado del riel nuevo como para el lado del riel existente, pudiéndose utilizar los suplementos necesarios que la geometría de la vía lo requieran.

Cuando los empalmes provisionarios realizados entre las partes de vías ubicadas a diferentes cotas, durante el curso de los trabajos, se realizarán con la inclinación adecuada y de acuerdo a las normas vigentes, de forma tal que se consiga un apoyo homogéneo y su asentamiento sea uniforme frente al paso de los trenes.

Se procederá luego a realizar el regado de balasto y los sucesivos levantes para alcanzar la cota de proyecto como se indica a continuación:

- 1° descarga de balasto
- 1° levante que se realizará de forma manual con gatos de vía, pala punta corazón y pico pisón, semi manual con palas vibratorias eléctricas tipo Jackson o con equipo mecanizado pesado de vía.
- 2° descarga de balasto
- 2° nivelación y corrección de la alineación.

Cada levante será de, aproximadamente, 10 cm para la mejor compactación de las capas anteriores.

Luego de cada levante la vía deberá quedar correctamente ubicada, apisonada, nivelada y alineada.

Cuando en la estructura de vía se encuentre incorporada una capa de geotextil, los primeros levantes deberán efectuarse por medios manuales a los efectos de no dañar la manta geotextil.

## 25.2 CUPONES

El CONTRATISTA deberá asegurar la continuidad de la superficie de rodamiento entre la vía existente y los tramos renovados para lo cual confeccionará cupones para los empalmes, tanto provisorios como definitivos.

Los cupones serán elaborados con rieles nuevos y usados provistos por ADIF o provenientes del retiro de la obra. El CONTRATISTA deberá elaborar los cupones definitivos y transitorios.

Se emplearán cupones de transición definitivos de riel nuevo para empalmar con la vía existente que aún no se encuentre renovada, al tramo renovado. Serán de al menos 12,00m de longitud, debiéndose obtener de tramos de riel cuya longitud mínima sea de 6,00m.

Los cupones transitorios utilizados en el avance de obra estarán constituidos por tramos de 12,00 m como mínimo, conformados por rieles nuevos y rieles usados de 6,00m cada uno, soldados entre sí, empalmados tanto a la vía nueva como a la existente con eclisas fijadas con mordazas aprobadas por la Supervisión. Los rieles nuevos serán colocados en el mismo sentido y ubicados inmediatamente a continuación del último tramo de vía colocada para evitar su aplastamiento.

Los cupones definitivos se instalarán en el inicio y en el final de la obra, cuando sea necesario.

Los provisorios deberán ser instalados en el frente de obra.

En todos los casos, los cupones, deberán soldarse cumpliendo las especificaciones de Soldadura previstas en este pliego.

Los anchos de ambos perfiles se deberán igualar mediante discos de corte y amolado. Las aristas finales de los cortes y extremos de orificios deberán ser amoladas para evitar futuras fisuras.

En caso de que se necesite unir rieles cuyas medidas resulten incompatibles para este procedimiento, es imprescindible intercalar uno o varios cupones de perfil intermedio entre ambas barras extremas, con una longitud mínima de 4 m cada uno de ellos, todos soldados eléctricamente a tope o aluminotérmicamente.

## 25.3 RENOVACIÓN DE VÍAS SOBRE OBRAS DE ARTE

En las obras de arte de tablero abierto se colocarán durmientes de madera dura de escuadría mínima 0,15 m x 0,24 m con fijaciones elásticas. En estos casos se deberá adicionar placas de asiento entre el riel y el durmiente que deberán cumplir con la **Especificación F.A. 7007: "PLACAS ACANALADAS DE CAUCHO PARA ASIENTO DEL RIEL"** del Catálogo de Especificaciones FA – Serie 7000 de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y ser aprobadas por la Supervisión.

En todos los casos deberán renovarse las fijaciones del durmiente a la estructura.

En las obras de arte de tablero cerrado se colocarán durmientes de hormigón respetando las características de la infraestructura de la vía de corrida.

En todas las obras de arte, de cualquier material y, ya sean de tablero abierto o cerrado, deberán instalarse encarriladores de acuerdo a los planos incorporados en este pliego y lo señalado en el capítulo "Encarriladores".

#### **25.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se liquidará el avance por metro de vía armada que se encuentre aprobada y librada al tránsito luego del segundo levante, al precio unitario del contrato estipulado para el ítem "Montaje de Vía Nueva".

Se considerarán los siguientes criterios de certificación:

40% del precio previsto luego de la colocación de la 1er capa de piedra y armado de la vía nueva

30% del precio previsto luego del 1<sup>er</sup> levante

30% del precio previsto luego del 2<sup>do</sup> levante

Dicho precio será compensación total de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

### Capítulo 26. **SOLDADURA DE RIELES**

#### **26.1 ALCANCE**

La presente especificación define las prescripciones relativas a la metodología, calidad y condiciones de recepción para las soldaduras de rieles en sitio.

#### **26.2 DESCRIPCIÓN**

Las soldaduras en sitio tanto para la conformación del Riel Largo Soldado o la confección de cupones para empalmes se podrán realizar según el método aluminotérmico por fusión o por soldadura eléctrica a tope.

En cualquiera de los casos la CONTRATISTA deberá especificar detalladamente en su metodología las características técnicas de la misma y las normas en las cuales se encuadra, contando además, con la aprobación por parte de la Supervisión de la Obra.

El CONTRATISTA será único responsable de los vicios ocultos que pudieran surgir del proceso de soldadura y no podrán transmitir responsabilidades a sus subcontratistas.

La distancia entre dos soldaduras de un mismo riel nunca será inferior a 6 m. No se soldará si los extremos de los rieles presentan deformaciones en sentido vertical u horizontal, con una luz máxima de 0,7 mm en una longitud de 1 m. a cada lado de la posible soldadura.

Para el despunte de los rieles no se aceptará el uso de soplete oxiacetilénico. Los cortes tendrán una tolerancia de  $\pm 1$  mm en sentido transversal a la altura del patín del riel y,  $\pm 1$  mm en sentido vertical en toda su altura.

La separación entre puntas de rieles será como máximo de 12 mm. Asimismo las caras de ambas puntas serán paralelas y libres de grasas, óxido o humedad.

Para rieles de secciones diferentes, con la soldadura se deberá garantizar una perfecta rodadura, alineando los bordes internos de los rieles.

Efectuada la soldadura, se removerá utilizando las maquinarias adecuadas para estos trabajos el material sobrante, a posteriori se hará el esmerilado en frío, tanto en el hongo de riel (superficie y bordes laterales), como en el alma del mismo. 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.

### **26.3 METODOLOGÍA PARA SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA**

Se regirá 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.

La soldadura se realizará sin nervaduras, realizándose el precalentamiento adecuado según el tipo de riel a soldar.

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. También podrán acondicionarse los consumibles en conjuntos completos, conteniendo cada uno todo lo necesario para ejecutar una soldadura según el siguiente detalle: la porción aluminotérmica, las distintas partes del molde refractario, la pasta selladora, la boquilla de destape automático con su correspondiente polvo obturador y la bengala especial de encendido, la cual se encontrará en envase aislado para evitar reacciones accidentales. Cada conjunto deberá tener una tarjeta en su interior y una inscripción en la envoltura de la porción aluminotérmica indicando los siguientes datos:

- el nombre del fabricante
- el numero de la orden de compra

- el peso del riel a soldar por metro
- la resistencia a la tracción del acero del riel a soldar o su calidad expresadas en N/mm<sup>2</sup> o en kg/mm<sup>2</sup>
- la identificación del procedimiento de soldadura aluminotérmica a emplear
- cala expresada en mm
- número del lote
- fecha de caducidad.

El envase del molde refractario indicara el perfil del riel para el cual es apto.

Está prohibido el uso de porciones cuyo envase este deteriorado o hayan recibido humedad.

El procedimiento, las herramientas y los equipos utilizados para ejecutar las soldaduras aluminotérmicas de rieles, deberán ser compatibles entre sí y estar homologados oficialmente, o, en su defecto, aprobadas por la Supervisión.

Antes de armar los moldes para soldar se suplementaran los extremos de los rieles, elevando sus puntas no menos de 1 mm (para que el esmerilado final no produzca un valle en su entorno).

El procedimiento será el siguiente: una vez eliminado el molde y después de haber actuado sobre los apéndices, se procederá al desbaste de la soldadura retirando la mazarota cuando esté todavía caliente, al rojo oscuro, utilizando una corta-mazarota hidráulica con cuchillas de corte bien afiladas y sin desgastes correspondientes al perfil del riel que se está soldando. En los cortes, el material de aporte de la soldadura no deberá sufrir daño alguno. Los restos se recogerán con pala y se dispondrán de acuerdo al plan de gestión ambiental. La secuencia del desbaste deberá realizarse según el siguiente orden:

- Superficie de rodadura
- Cara activa de la cabeza del riel
- Cara exterior de la cabeza.

Ya solidificado el metal por completo, se limpiara la unión con cepillo de alambre para eliminar la arena que hubiera podido adherirse. Después del desbaste, se deberá dejar enfriar la soldadura en forma natural y se repondrán los elementos de vía para permitir el paso de los trenes con la debida precaución. La superficie de rodamiento y los costados del hongo del riel en la zona de la soldadura se esmerilaran hasta obtener superficies sin imperfecciones. La distancia máxima de esmerilado deberá ser de 30 cm. a cada lado de la soldadura aproximadamente. Con regla se verificaran que no queden depresiones en torno a la soldadura. De verificarse la presencia de depresiones se deberá cortar y realizar nuevamente la soldadura a exclusivo cargo del CONTRATISTA.

## **26.4 METODOLOGÍA PARA SOLDADURA ELÉCTRICA**

Esta metodología será preferente en todos los casos de RLS. El equipo automático para la tarea deberá ser de marca reconocida internacionalmente y deberá ser aprobado por la Supervisión.

El CONTRATISTA deberá detallar en su metodología las características del equipo y la calidad que garantizará en las soldaduras que efectuará y las normas internacionales que cumplirá el procedimiento.

El calentamiento se producirá con el “chisporroteo” entre las caras enfrentadas de los rieles, los que al alcanzar la temperatura apropiada, automáticamente son forzados a unirse por una gran presión implementada por mordazas hidráulicas. El forjado y recalcado producido, deberá lograr iguales o mejores características físicas y metalúrgicas que las del riel original.

Reducida la temperatura de la junta, un dispositivo hidráulico automático con cuchillas de forma cortará las rebabas producidas en todo su contorno, las que serán recaladas mediante mazas manuales.

Enfriada la nueva junta, el material remanente recalcado, será rectificado mediante una amoladora de rieles. Conviene dejar una pequeña rebaba de modo que sea recalada por los primeros trenes y después rectificada definitivamente.

## **26.5 CALIFICACIÓN DEL PERSONAL**

La calificación de los soldadores y de los procedimientos deberá ser realizada ante los organismos habilitados.

Los trabajos de soldadura de rieles tanto aluminotérmica como eléctrica a tope, deberán ser efectuados por personal especializado, idóneo para ser responsable de la eficiencia, exactitud y precisión con que se desarrollan los procedimientos. Este personal deberá ser seleccionado por la empresa que lleva a cabo los trabajos, y previamente capacitado hasta que se tenga la seguridad que ha adquirido los conocimientos fundamentales y pueda efectuar soldaduras en rieles sin cometer errores, omisiones o proporcionar peligros de falla.

Todo el personal que ejecute trabajos de soldadura en rieles, deben de contar tanto con su autorización vigente, como con la aprobación de materiales, equipos y herramientas y presentarlas cuando se lo solicite la Supervisión.

Durante la ejecución de los trabajos de soldadura, el constructor o empresa encargada de realizarlos, llevará un control de calidad y además tendrá en cada frente de trabajo un supervisor idóneo, quien deberá conocer perfectamente los detalles de los proyectos, normas, manuales, instructivos, así como las recomendaciones del fabricante de los insumos y llevará el registro al día de las soldaduras que cada soldador a su cargo realiza, incluyendo los datos más significativos de sus etapas de ejecución; en caso de irregularidades, las reportará oportunamente a la Supervisión.

Las soldaduras terminadas y aceptadas deben acuñarse como sigue: con caracteres de troquel en la cara exterior del hongo del riel, a una distancia no mayor de treinta (30) centímetros, el número de registro del soldador y logotipo del constructor o empresa encargada de ejecutar los trabajos, fecha y hora de ejecución de la soldadura.

Cada soldador será provisto de una marca para individualizar sus soldaduras. Cuando el soldador abandone la obra su marca será eliminada, no permitiéndose su uso por otro soldador. Cualquier soldadura encontrada sin marca será eliminada si así es exigido por la Supervisión, a expensas del CONTRATISTA.

Los soldadores tendrán obligación de tener siempre a la vista durante el trabajo, las correspondientes tarjetas de identificación, donde constará la aprobación de ADIF.

## **26.6 ESMERILADO**

El esmerilado preliminar estará destinado a suprimir la mayor parte de los excedentes de metal de la mazarota después de la operación de desbarbado. Se realizara con muela giratoria y con la soldadura todavía caliente, respetando los tiempos de reposo marcados por cada fabricante. Una vez terminado el amolado preliminar, en las vías principales no deberá subsistir más que una pequeña desigualdad del metal de aportación sobre la superficie de rodadura y en la cara activa de los rieles, no mayor a 0,5 mm. Una vez hecha esta operación se puede permitir el paso de las formaciones, que forjaran la rebaba aludida.

El esmerilado de terminación tiene como finalidad restablecer el perfil en la cabeza del riel con la mayor perfección posible, especialmente en la superficie de rodadura y en la cara activa. Deberá realizarse con muela de esmeril cuando la soldadura se ha enfriado hasta la temperatura ambiente y, entre el esmerilado preliminar y el de terminación deberá dejarse pasar una o dos formaciones. Esta operación deberá abarcar como mínimo 10 cm a cada lado de la soldadura.

Luego del esmerilado, en la inspección visual no deberán apreciarse:

- Porosidad, fisuras y/u otros defectos en la zona de unión del metal fundido y del metal laminado.
- Defectos en la unión del alma con el hongo y con el patín.
- Sobre el hongo (en la superficie de rodamiento y en las superficies verticales), inclusiones de corindón (escoria) o de arena vitrificada.
- Sobre toda la superficie del metal fundido: fisuras, sopladuras, evidencia de discontinuidad o de oxidación y falta de material por cualquier causa.
- Cavidades.
- Esmerilado en exceso.

## 26.7 ENSAYOS

Posteriormente al esmerilado se realizará un control de la calidad de los trabajos de soldadura realizados, utilizando métodos de ensayo no destructivo.

Cada soldadura ejecutada en la vía, se inspeccionará con equipo de ultrasonido.

Sobre una soldadura ejecutada en obrador se realizarán ensayos de flexión, ensayo de dureza Brinell, ensayo de porosidad, análisis de la estructura metalografía, macrografías, y micrografías. Todos estos ensayos serán a cargo del CONTRATISTA.

Los ensayos deberán responder a las normas y serán realizados en laboratorios previamente aprobados por la Supervisión de Obra.

## 26.8 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem se medirá por unidad (Nro.), de soldadura realizada, aprobada por la Supervisión y de acuerdo al control establecido por la misma; y se liquidará al precio unitario establecido para los ítems "Soldadura Aluminotérmica de Rieles" y "Soldadura Eléctrica de Rieles".

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, y colocación en su lugar definitivo de obra de todos los materiales incorporados, de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## Capítulo 27. LIBERACIÓN DE TENSIONES DEL RIEL LARGO SOLDADO

### 27.1 DESCRIPCIÓN

La liberación de tensiones se realizará luego de finalizada la tareas de "Montaje de Vía Nueva", o sea, cuando se encuentre terminado y aprobado el segundo levante, y previo al inicio de las tareas de "Terminado Mecanizado de Vía".

La tarea se realizará en un todo de acuerdo con lo establecido por la Norma **NTVO N°9: "Colocación, Vigilancia y Conservación de los Rieles Largos Soldados"** del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

El CONTRATISTA deberá presentar ante la Supervisión una Metodología para la ejecución de la Liberación de Tensión y no podrá comenzar con la tarea sin la aprobación de dicha metodología.

## **27.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por metro de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio unitario del contrato estipulado para el ítem "Liberación de Tensiones".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, con excepción del retiro de escombros el cual, será medido y pagado en ítem aparte.

## **Capítulo 28. TERMINACIÓN MECANIZADA DE VÍA**

### **28.1 DESCRIPCIÓN**

Luego de la Liberación de Tensiones del Riel Largo Soldado se realizará el último levante y la nivelación definitiva de la vía. Para iniciar la tarea será necesario que la cota de riel se encuentre a una diferencia no mayor de 5 cm de la cota de riel proyectada (cota definitiva de proyecto).

La tarea de Terminación Mecanizada de Vía se realizará con un equipo del tipo: Bateadora-Niveladora-Alineadora de vía, con registrador electrónico, que deberá ser aprobado por la Supervisión de la Obra.

Esta tarea incluirá, además, la compactación de cajas y banquetas y el perfilado de la capa de balasto, de forma tal que finalizada esta tarea se respete el perfil longitudinal proyectado y las secciones transversales respeten los perfiles tipo indicados en los planos incluidos en este Pliego.

El equipo mecanizado deberá tener incorporado un registrador continuo de las características geométrica de la vía renovada y se deberá presentar para aprobación de la Supervisión de Obra, los correspondientes registros electrónicos como condición de recepción definitiva de los trabajos.

La repasada final se hará tantas veces como sea necesario hasta lograr la estabilización de la vía y los valores de nivel y alineación en un todo de acuerdo al proyecto definitivo. En función del mismo, se deberán presentar para aprobación las planillas de nivelación-alineación correspondiente.

### **28.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y liquidará el avance por metros de vía terminada y aprobada por la Supervisión, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Terminación Mecanizada de Vía".

Dicho precio será compensación total de los materiales auxiliares, de las estructuras auxiliares y de todos los procedimientos necesarios, e incluirán el costo de toda la mano de obra con sus correspondientes cargas sociales, seguros y otros adicionales sobre salarios, de todos los costos

provenientes de la utilización de los equipos, maquinarias y herramientas y de todas las erogaciones para una correcta terminación de las obras.

## Capítulo 29. ENCARRILADORES

### 29.1 DESCRIPCIÓN

En todas las obras de arte de luz mayor o igual a 5 m, se instalaran encarriladores de acuerdo a los planos correspondientes del presente Pliego.

Entre los tramos de vía renovada y la vía existente se colocaran encarriladores provisorios mientras dure la obra o según lo indique la Supervisión.

El encarrilador interno cubrirá toda la extensión del puente, el externo se extenderá aproximadamente 5 metros, a ambos lados, hacia el interior del puente. La dilatación de la enrielladura deberá tratarse según lo indicado en la norma **NTVO N°9: "Colocación, Vigilancia y Conservación de los Rieles Largos Soldados"** del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

El CONTRATISTA presentará a la Supervisión de obra, la metodología que aplicará para el cumplimiento de dicha tarea como así también todos los cálculos y planillas referentes para este tipo de tareas. Este trabajo se considera dentro de los alcances del ítem "Montaje de Vía", por lo tanto no se certificará pero sí se exigirá su correcta ejecución como condición para la recepción definitiva de los trabajos.

### 29.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem no recibirá pago directo, estando incluido en los demás ítem del contrato.

## Capítulo 30. DISPOSITIVOS DE DILATACIÓN

### 30.1 DESCRIPCIÓN

Cuando corresponda el RLS se unirá a la vía de corrida mediante un Dispositivo de Dilatación con tres tramos de rieles de 18 m de igual perfil que los rieles de corrida.

La tarea se realizará en un todo de acuerdo con lo establecido por la Norma **NTVO N°9: "Colocación, Vigilancia y Conservación de los Rieles Largos Soldados"** del Catálogo de Normas de Vía y Obras de la Normativa Ferroviaria de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

### 30.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El presente ítem no recibirá pago directo, estando incluido en los demás ítem del contrato.

## Capítulo 31. CERRAMIENTOS DE ZONA DE VÍA

### 31.1 ALCANCE

El cierre lateral de la zona de vías se efectuará mediante distintos tipos de cerramientos.

Este ítem comprende la provisión de la totalidad de materiales necesarios para la ejecución de las tareas especificadas en los distintos tipos de cerramiento, como así también las terminaciones y todo trabajo que requiera directa o indirectamente la ejecución de dicho ítem. Todos los trabajos deberán ser aprobados por el responsable de la Supervisión de Obra. En este ítem se incluyen también las tareas topográficas necesarias para el deslinde de las tierras del Ferrocarril.

### 31.2 DESCRIPCIÓN

Estos trabajos consisten en la ejecución de los cerramientos, según los siguientes tipos:

- Cerramiento Tipo 1: Estaciones
- Cerramiento Tipo 2: Zona Urbana
- Cerramiento Tipo 3: Zona Rural

Las zonas urbana y rural serán determinadas según la Resolución SETOP N°7/81, para la elección del tipo de cerramiento que corresponde a lo largo del desarrollo de toda la traza de proyecto.

El cerramiento tipo de Estaciones será colocado en aquellas que sean aprobadas por la Supervisión de Obra y, adicionalmente, se podrá instalar en los lugares que sean indicados por la Supervisión por razones paisajísticas o de mobiliario urbano.

### 31.3 MATERIALES Y CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los materiales serán los indicados en los planos de cerramientos que componen el presente pliego.

La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y la correcta ejecución.

Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el CONTRATISTA previo a la certificación de la tarea.

### 31.4 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los cerramientos construidos y las tranqueras se medirán y pagarán por metro lineal al precio unitario de contrato estipulado para cada uno de los casos posibles: ítem "Alambrados Zona

Urbana – Cerramiento Tipo 1", ítem "Alambrados Zona Urbana – Cerramiento Tipo 2" e ítem "Alambrados Zona Rural – Cerramiento Tipo 3".

Los precios de los ítems de cerramientos son compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y colocación de todos los materiales, por el costo de las operaciones adicionales, provisión de la mano de obra, herramientas, equipos, etc., necesarios para dejar completamente terminados los trabajos y su conservación hasta la recepción definitiva.

## Capítulo 32. **PASOS A NIVEL**

### **32.1 ALCANCE**

El CONTRATISTA deberá proceder a la rehabilitación de la vía en correspondencia con los pasos a nivel vehiculares y peatonales de conformidad a lo indicado en las presentes especificaciones y lo prescrito en las Normas para los cruces entre caminos y vías férreas, Resolución SETOP N° 7/81.

### **32.2 DESCRIPCIÓN**

Los pasos a nivel se renovarán con la misma estructura de vía que en el resto de proyecto: RLS sobre durmientes de hormigón monoblock sobre balasto de piedra partida.

El pavimento, sea de tierra, hormigón o concreto asfáltico, deberá ser restituido en toda el ancho de la zona de vía, según el proyecto que presente el CONTRATISTA y apruebe la Supervisión de la Obra, respetando la solución constructiva indicada en los planos de este Pliego.

Los trabajos comprenden también, la adecuación o reposición de la señalización activa y pasiva, y laberintos peatonales; todo de acuerdo a lo prescrito por la normativa vigente y lo aquí señalado.

Además, se agregarán, si no existieran, caños en el sentido longitudinal de la vía, de diámetro mínimo de 0,60 m de hormigón armado, para permitir la continuidad del desagüe longitudinal y no modificar, ni perjudicar el libre escurrimiento de las aguas. Los caños existentes deberán ser limpiados.

Asimismo, se repararán los alambrados dañados y se proveerán y colocarán los faltantes según se indiquen en los planos de este pliego.

El CONTRATISTA deberá relevar la existencia y el estado de todas las señales que se indican en los planos presentando el proyecto de cada uno de los pasos que se indican en los planos de anteproyecto a la Supervisión de Obra, quien establecerá la necesidad de acondicionar o proveer y colocar señales nuevas, para dar cumplimiento a la correcta señalización del paso.

En los casos de los pasos que en este pliego figuran como "No Inventariados", son pasos que no se encuentran habilitados por la CNRT, aunque se encuentran en uso "de hecho". El CONTRATISTA preparará la totalidad de la documentación requerida por la CNRT, para que ADIF realice las gestiones tendientes a la habilitación del mismo.

Los documentos requeridos deberán estar disponibles para comenzar los trámites en un plazo menor a 30 días corridos, a partir de la firma del acta de inicio. El incumplimiento de este plazo será considerado como incumplimiento de una orden de servicio, pudiéndose aplicar la penalidad correspondiente por cada día de mora.

Luego de iniciado el trámite ante la CNRT, el CONTRATISTA será el responsable por su seguimiento, debiendo responder cualquier pedido de aclaraciones de la Comisión.

En estos casos, los pasos serán efectivamente ejecutados como pasos a nivel cuando se cuente con la resolución de apertura emitida por la CNRT. En caso de no aprobarse la apertura de dicho paso se procederá a la renovación de vía y al cerramiento correspondiente de la zona de vía para que el paso no pueda ser nuevamente abierto de forma irregular.

### **32.3 CALZADAS**

En cruce rural, la calzada del camino no tendrá pendiente mayor de 3% (tres por ciento) en 60 m a cada lado del paso si es camino de tierra o en 120 m si es camino pavimentado.

En cruce urbano, la pendiente del camino será según lo indicado en el párrafo anterior, pero sólo hasta 30 m a cada lado del cruce.

En los dos casos anteriores, se entenderá que la calzada debe siempre respetar la ubicación de los rieles a cruzar.

En los cruces rurales, los caminos pavimentados tendrán sus trochas de circulación (carriles) de 3,65 m como máximo. Dicho módulo de ancho (u otro menor según el caso) será multiplicado por el número de carriles, para obtener el ancho de calzada útil en el paso. Además de este ancho, el pavimento de la calzada podrá ocupar hasta un metro más a cada lado, dentro de la propiedad ferroviaria.

Las banquetas no podrán estar pavimentadas entre las líneas de detención de vehículos, ni tampoco existirán dentro de la propiedad ferroviaria.

Los caminos rurales de tierra, tendrán un ancho de 9,50 m como máximo, en el cruce de la propiedad ferroviaria.

Los caminos urbanos cruzarán la propiedad ferroviaria con el ancho que en cada caso tuviera la calzada.

En los cruces particulares, el camino tendrá como máximo un ancho de 6 m al pasar la propiedad ferroviaria.

La línea de detención de vehículos, se fija a 5 m del primer riel para caminos urbanos y a 6 m de la misma referencia para caminos rurales, según los sentidos de marcha habilitados. En los caminos pavimentados, la línea de detención de vehículos será marcada como se indica en el Anexo 13.9 de la SETOP N° 7/81.

En caminos con doble sentido de circulación, la línea de detención de vehículos corresponde a la perpendicular horizontal al eje del camino o su tangente, tomada de manera que el extremo más cercano a la vía quede a la distancia fijada en el párrafo anterior. En caso de que el camino tuviera un solo sentido de circulación, se tomará la perpendicular al borde más comprometido (o a su tangente), de manera que el extremo más cercano a la vía satisfaga la distancia mínima obligatoria.

#### **32.4 VEREDAS PEATONALES**

En correspondencia con cada paso carretero en zona urbana, habrá una zona destinada al cruce de peatones, adecuadamente diferenciada de la calzada.

#### **32.5 SEÑALIZACIÓN PASIVA VERTICAL**

Tanto la configuración y requisitos constructivos, como los detalles de implantación de la señalización pasiva vertical, responderán a lo indicado en la resolución SETOP 7/81, Ley N° 24.449 , el Anexo L del Decreto Reglamentario N° 779/95) y los planos de este pliego.

#### **32.6 SEÑALIZACIÓN ACTIVA**

En los planos que se indiquen pasos con señalización activa, y que, surja del relevamiento, la necesidad de proveer barreras, estas serán de accionamiento "semi-manual" por accionamiento telecomandado.

El CONTRATISTA preparará el proyecto Completo en un plazo menor de 60 días corridos a partir de la firma del acta de indicio e iniciará los trámites para su instalación ante los entes correspondientes. La falta de cumplimiento de este plazo será considerado como incumplimiento de una orden de servicio, a los efectos de las posibles penalidades a aplicar.

#### **32.7 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La tarea se medirá por unidad de Paso a Nivel ejecutada y se pagará al precio unitario de contrato estipulado para cada uno de los sub ítem del ítem "Paso a Nivel".

### **Capítulo 33. DESVIOS DE CRUCE**

#### **33.1 ALCANCE**

El CONTRATISTA deberá proceder a la construcción o renovación de los Desvíos de Cruce de conformidad a lo indicado en las presentes especificaciones.

En los desvíos de cruces existentes, desvíos particulares o vías 2das, que no se indique su renovación se deberá proceder a la provisión y armado de los ADV según se indique en este pliego.

La totalidad de los aparatos sobre vía principal deberán ser íntegramente renovados por el CONTRATISTA que será responsable por su diseño, fabricación e instalación en los casos de ADV ensamblados.

Para la renovación de ADV, el CONTRATISTA deberá presentar los antecedentes de los técnicos y talleres responsables de las tareas, debiendo demostrar experiencia y reconocimiento en la plaza. Los subcontratistas propuestos para estas tareas deberán ser previamente aprobados por la Supervisión de Obra.

En los casos de instalación de ADV monoblock, provistos por ADIF, el CONTRATISTA será responsable por su traslado a obra desde el sitio donde ADIF disponga, manipuleo, depósito, conservación, custodia, instalación en obra y cualquier otra tarea que asegure la correcta provisión del servicio desde la recepción de los materiales hasta su instalación.

### **33.2 DESCRIPCIÓN**

El CONTRATISTA deberá realizar, para la totalidad de los desvíos a intervenir, el relevamiento e ingeniería básica a partir de los cuales se desarrollará la ingeniería de detalle para el caso de renovación de ADV o las adecuaciones necesarias para la instalación de los ADV monoblock a proveer por ADIF.

Luego de desarrollada la ingeniería de los ADV, se realizarán las tareas incluidas en la "Renovación de Vía". Para los casos de aparatos nuevos, el CONTRATISTA deberá trasladar a la obra e instalar los ADV monoblock que serán provistos por ADIF, y deberá proveer e instalar un juego de palancas a nivel, indicador de cambio y trampa que deberán encerrojarse para generar un sistema de protección adecuado (similar al nivel de seguridad que actualmente proveen los sistemas de NCA o Ferrosur Roca).

En los casos que los desvíos, que deben proyectarse, tengan una longitud compatible con la de los desvíos existentes, la construcción del nuevo desvío implicará la renovación integral del existente, con las adaptaciones necesarias para cumplir con los requerimientos de este pliego.

Cuando la longitud sea mayor, deberán construirse un desvío nuevo en la ubicación determinada en los planos de este pliego.

Si la distancia entre la posición actual del desvío y la de la nueva ubicación proyectada sea menor a 5 km se eliminará el existente, salvo expresa disposición de la Supervisión de Obra.

Los desvíos particulares existentes, desvíos de cruces o todos aquellos aparatos de vías que se encuentren sobre vía principal, deberán ser reemplazados para asegurar que, en toda la longitud de la vía principal no se encuentren ADV no compatibles en peso y calidad con la nueva estructura de vía renovada.

También deberá proveerse e instalarse el marco de palancas y el indicador de cambio en los casos señalados en los planos de este pliego.

El CONTRATISTA se ajustara a lo especificado en las normas NTVO N° 3 “Colocación de la vía, peralte, curvas de transición y enlaces”; NTVO N° 17 “Conservación de aparatos de vía”, normas UIC 861-02 Agujas; UIC 860-0 contrarieles y demás normas UIC de aplicación.

Para el diseño se debe respetar el Gálibo Inferior de Obra Fija, Planos GVO N° 3234 Y 3236, Resolución I. N° 344/90 de Ferrocarriles Argentinos. La normativa citada será de aplicación en forma complementaria a lo establecido en este apartado.

El CONTRATISTA elaborará un plano del ADV, de acuerdo a las pautas y especificaciones que aquí se indican, el que deberá ser oportunamente aprobado por la Supervisión de Obra. Asimismo deberá adecuar el proyecto de la vía, a los ADV a proveer por ADIF, donde resulte necesario.

Los aparatos de vía serán del tipo tangente, del tipo 1:10 y deberán ser diseñados para una velocidad de 80 Km/h.

Los ADV serán diseñados con agujas flexibles de arrime deslizables sobre silletas apropiadas, con punta rebajada. El franco contacto con su contra aguja, será vertical. Las contra agujas tendrán patín cepillado en correspondencia con el arrime de las agujas, fijado con escuadras.

Para la fabricación de los ADV se utilizarán los rieles o piezas nuevas que deberá proveer el CONTRATISTA.

El resto de los componentes : durmientes, fijaciones doblemente elásticas tipo Vossloh W21 o similar para durmientes de hormigón , eclisas , bulones (incluyendo sus arandelas elásticas) silletas , escuadras , barras de seguridad de trocha (tanto para las puntas de las agujas como para la punta del corazón) , soldaduras , conexiones , máquina de accionamiento manual con cerrojo y candado ( ramapo para vía principal y marmita para la secundaria ) , con sus barras y elementos de fijación y vinculación etc.; serán provistos por el CONTRATISTA.

Los durmientes serán de hormigón armado y cumplirán con las especificaciones indicadas en estepliego

Los cambios deberán ser prearmados en su taller para ser aprobados por la Supervisión de Obra antes de su traslado e instalación definitiva.

Los aparatos serán definitivamente armados a un lado de la vía y una vez aprobados por la Supervisión de Obra serán instalados en su ubicación definitiva.

Ya instalado el tramo será regado con balasto de piedra partida por partes, el ADV será parcial y sucesivamente levantado para distribuir manualmente la piedra bajo los durmientes, sin dañar el manto. Se repetirá hasta lograr un espesor inicial mínimo y uniforme de 20 cm (veinte centímetros) en todo el aparato, con lo que se habilitará al servicio con velocidad precaucionada a 12 Km. /h para vía directa.

### **33.3 PROVISIÓN DE APARATOS DE VÍA ENSAMBLADO**

La totalidad del suministro: materiales de instalación y repuestos, estará compuesto por materiales nuevos y debe responder a Normas o Especificaciones Internacionales o a Normas UIC, IRAM o IRAM FA y a Especificaciones Particulares para diferentes elementos.

El CONTRATISTA realizará el diseño, la provisión completa e instalación de los ADV en la línea que se trata, respetando un esquema operativo definido y acordado con la Supervisión de Obra. Deberá suministrar todos los elementos o componentes del ADV que se solicitan de acuerdo a los planos de diseño aprobados.

Los ADV serán del tipo estándar, para vía con riel UIC-54, trocha 1000 mm, totalmente soldados, incluidos en una vía con RLS.

#### **33.3.1 Geometría de los aparatos de vía**

Cuando se trate de aparatos para vía principal, la geometría a adoptar será del tipo tangente, debiendo coincidir el comienzo teórico de la punta de aguja con el punto de tangencia de la curva de la rama desviada e inclinación de los rieles como la de la vía de corrida o verticales.

Tendrán un solo radio y, salvo casos particulares, serán con corazón curvo. Las características particulares surgirán de los proyectos del trazado de las vías.

#### **33.3.2 Generalidades**

El diseño tendrá en cuenta: máxima seguridad y confiabilidad, eficiente, maniobrabilidad, mínima conservación, alto confort, y se tendrá como objetivo una velocidad de 80 Km. /h en vía directa y en vía desviada la mayor posible en función del radio y considerando una aceleración sin compensar de 0.65 m/seg<sup>2</sup> y peralte nulo.

Deberá preverse, además, la intercambiabilidad entre los componentes de su misma designación, debiendo el Contratista presentar los siguientes documentos, para su aprobación:

- Estudios y planos detallados de cada tipo de aparato en escala 1: 50.
- Planos detallados de cada uno de los elementos que componen cada tipo de aparato.
- Plano de replanteo de rieles y durmientes.
- Cotas teóricas de cada elemento del aparato, con su tolerancia y la ubicación exacta para su replanteo.

La documentación técnica del diseño de los aparatos de vía comprenderá:

- Trocha de la vía directa.

- Trocha de la vía desviada.
- Sobreanchos de trocha.
- Velocidad máxima por vía directa.
- Velocidad máxima por vía desviada.
- Plano general, diagrama de ejes, distribución de durmientes.
- Plano de cambio.
- Plano de agujas.
- Plano de contraagujas.
- Plano de cruzamiento.
- Plano del corazón.
- Plano de los accesorios: silletas, cojinetes, contraríeles, soportes, bulones, etc.

La aprobación del proyecto y de los planos no libera en nada la responsabilidad del CONTRATISTA respecto a los cálculos y cotas de construcción. Una vez aprobado el proyecto de cada ADV, el CONTRATISTA procederá a su fabricación, teniendo en cuenta que el CONTRATISTA debe operar bajo un sistema de calidad que cumpla con los requisitos de la Norma Internacional ISO que corresponda, expedido por Ente Oficial del País de origen.

Los materiales a utilizar serán nuevos y con sus certificados de calidad según Normas Internacionales que le corresponda.

### **33.3.3 Componentes**

Genéricamente, los distintos componentes se detallan a continuación:

Cambios: Agujas, Contraagujas, Cojinetes de Deslizamientos, Topes, Taco de Anclaje, Barra de Trocha (si fuese necesario),

Cruzamientos: Corazones Agudos y/u obtuso, Contraríeles, Soporte de Contrarriel.

Rieles intercalarios y / o vías de enlace: Riel perfil UIC 54 calidad 900 ó 1100.

Generales: Durmientes de Hormigón, Placas de Asiento, Almohadillas de Goma, Bulones (antes eventual necesidad), Arandelas Elásticas (ante eventual necesidad), Fijaciones Elásticas.

### **33.3.4 Aparatos de vía**

Los cambios para vía principal serán del tipo tangente, de radio constante entre la punta y el final del cambio, con agujas largas, elásticas, de perfil asimétrico bajo para riel UIC 54, perfil B de 68,51 Kg./m, de arrastre, arrime y encastre. Las contraagujas o rieles stock serán de perfil UIC-54, calidad 900 A. La aguja y la contraaguja deberán ajustar perfectamente en la zona activa.

El caso de los ADV de corazón armado o conarsud serán construido con los respectivos planos de Ferrocarriles Argentinos.

### **33.3.5 Agujas**

Las agujas, para los cambios de vía principal deberán diseñarse tipo talonable, elásticas, de alma llena, de arrastre, arrime y encastre. Se construirá a partir del maquinado de perfil UIC -54 perfil B de 68,51 Kg. /m calidad 900, según Norma UIC 861-2 O, preferentemente con endurecimiento del hongo por tratamiento térmico.

El extremo de la aguja lado talón, se debe llevar, por forja, al perfil UIC 54.

Los rieles a utilizar cumplirán en un todo con la especificación UIC 860 – O.

Queda estrictamente prohibido todo trabajo preparatorio para tratar de reducir la sección del riel o perfil indicado con el objeto de disminuir los trabajos de cepillado.

Para lograr la flexibilidad requerida en la aguja, se maquina mediante fresado de su patín, delante del dispositivo de anclaje de la aguja con la contra aguja, siendo la única operación que garantice la flexibilidad solicitada. En toda la zona de flexibilidad de la aguja, los durmientes estarán equipados con cojinetes de deslizamientos sobre los cuales se desplazará la aguja. Esos cojinetes se fijarán al durmiente mediante fijaciones doblemente elásticas como las de la vía corrida.

El dispositivo de anclaje de la aguja con la contra aguja será sencillos, resistente, estable y estará formado por el menor número de piezas posible.

El esfuerzo necesario para maniobrar las agujas deberá ser tal que la misma se realice por accionamiento manual y se deberá asegurar una carrera o apertura de aguja en posición abierta entre 115 y 140 mm. Debe asegurarse el libre pasos de las ruedas entre la aguja y la contra aguja con una abertura mínima de 56 mm. Se debe considerar que el talón de aguja se deberá soldar por proceso aluminotérmico o por sistema a inducción eléctrico a tope (flash butt) a riel de enlace contiguo respetando la inclinación 1:40 o vertical según sea. Las agujas deben ser diseñadas de tal forma de permitir la instalación del accionamiento del cambio en cualquiera de ambos lados del aparato de vía. En caso de ser necesario de la utilización de barras de trocha entre las dos agujas, se instalaran en sectores entre agujas que no afecten la talonabilidad del cambio.

### **33.3.6 Contraagujas**

Se obtendrán por maquinado de rieles perfil UIC-54 calidad 900 con endurecimiento del hongo por tratamiento térmico, en un todo de acuerdo a las prescripciones relativas a la fabricación, calidad del material y condiciones de recepción prevista en las especificaciones técnicas de rieles.

La aguja y contra aguja deberán ajustar perfectamente en la zona activa. El dispositivo de anclaje de la aguja con la contraaguja será sencillo, resistente, estable y estará formado por el menor número de piezas posible. La geometría del cambio se asegurará por topes fijos a la contra aguja. Se debe prever que la contra aguja se soldará por proceso aluminotérmico o por inducción eléctrica a tope (flash butt) a los rieles contiguos.

Las contraaguja se montaran en los cojinetes que sirven de deslizamiento a las agujas, fijadas adecuadamente con el mismo sistema que el del riel de la vía corrida, tipo doblemente elásticas. En los sectores fuera de los cojinetes, la contra aguja se montará sobre placas de asiento de acero con la misma fijación e interposición de almohadilla elástica de las misma características que las empleadas en la vía de corrida.

### **33.3.7 Cruzamientos**

Los cruzamientos de este tipo de aparato de vía tendrán una geometría adecuada a las tangencias o ángulos del cruce del diseño y a la inclinación de los rieles de la vía corrida o verticales. Las dimensiones de los cruzamientos, así como el ancho de las gargantas de los mismos serán determinadas por el CONTRATISTA y la aprobará la Supervisión de Obra en función, de los parámetros adoptados por Ferrocarriles Argentinos.

Los corazones serán del tipo ensamblado a rieles de calidad dura y patas de liebre de rieles de perfil UIC -54 calidad 900 A con hongo endurecido por tratamiento térmico o 1100, totalmente soldado o sea sin juntas mecánicas, todo unidos con bulones y con la interposición de tacos.

La fijación de todos los elementos del cruzamiento será elástica y ajustable.

### **33.3.8 Contraríeles**

Las puntas de los corazones de un cruzamiento y la totalidad de las partes no guiadas estarán protegidas por contraríeles perfil UIC -33 o U-69 de 32,958 Kg. /m de acero de calidad naturalmente dura, con una resistencia de 880 N/mm<sup>2</sup>.

El desnivel entre la superficie de rodamiento del riel y la cara superior del contrariel se determinará de acuerdo al galibo en la zona baja del material rodante. La garganta entre riel y contra riel será en principio de 40 mm, sujeta al cálculo que debe hacer el Contratista del ADV en función de las características del par montado circular.

Las aberturas de entrada y salida de los contraríeles presentarán un ángulo de seguridad a definir en el diseño en función de la velocidad de circulación y se obtendrán por fresado, sin recurrir ni al oxicorte ni al plegado. La fijación del contrariel se realizará por medio de soportes de acero, independientes del riel de vía, colocados en los durmientes en cantidad función de su

largo y con la condición de permitir la colocación de la fijación del riel de corrida sin necesidad de retirar los mismos.

### **33.3.9 Rieles Intercalarios**

Los rieles a utilizar para completar cada tipo de aparato de vía en su totalidad, son denominado como:

1) Para comunicación doble:

- Rieles intercalarios rectos y curvos.
- Rieles para vías de enlace.

2) Para desvío ó desviación:

- Rieles intercalarios rectos y curvos.

Serán de perfil UIC-54 calidad 900 ó 1100, y se ajustarán en sus aspectos de fabricación, calidad, ensayos, recepción, etc. A la norma UIC 860-0.

Su fijación será tipo doblemente elástica con interposición de almohadilla elástica.

### **33.3.10 Fijaciones**

Conceptualmente la fijación de los elementos metálicos será igual a la establecida para la vía corrida.

### **33.3.11 Cojinetes de Deslizamiento**

Los cojinetes soporte de contraaguja y deslizamiento de aguja deberán diseñarse y fabricarse fundamentalmente para esas dos funciones, previéndose a si mismo evitar el levantamiento de la aguja. Serán de acero, con una terminación de cepillado en las partes en contacto con la aguja y contraaguja, y las otras partes no deberán presentar superficies ni cantos ó aristas rugosas.

El Contratista deberá presentar un plano tipo del cojinete a emplear en escala 1/2, 5 y un plano tipo de placas de asiento en escala 1 / 2,5, todo para previa aprobación de la Supervisión de Obra.

### **33.3.12 Metálico chico**

Tirafondos: Serán de acero según Norma UIC 864-10 ó IRAM FA L 7012 de características adecuadas al diseño de las fijaciones para durmientes de madera dura.

**Bulones y Tuercas:** Los bulones y tuercas que forman parte del suministro se ajustarán a Norma UIC ó IRAM FA L 70 06, de dimensiones adecuadas según diseño. El espesor de las cabezas será de acuerdo a lo especificado, salvo casos en que según planos deba dárseles un espesor menor. Los filetes serán tallados de una manera bien precisa, cuidadosa y uniforme, de modo que las tuercas sean intercambiables.

Las tuercas serán del tipo autoenclavable, razón por la cual deberá tenerse en cuenta la longitud roscada de los bulones.

**Arandelas elásticas:** Se ajustaran a Norma UIC ó IRAM FA L 7018. Antes de su expedición las arandelas deben estar prolijamente limpias y acomodadas.

### **33.3.13 Juntas Soldadas – Uniones Provisorias**

Todas las juntas definitivas estarán previstas para ser soldadas por método aluminotérmico en el lugar de montaje. La abertura entre rieles para efectuar la soldadura será la que especifique la Norma FA 7001/67, lo que se deberá tener presente en el diseño en lo que respecta a la longitud de los componentes del aparato de vía y vías de enlace.

Para el ensamblado de los distintos componentes de los aparatos de vía en fábrica, para inspección y verificación, el Contratista deberá prever el suministro de elementos de uniones provisionales entre rieles., ya sean grampas, prensas, etc., que cumplan la función de eclisaje, sin modificar en absoluto las condiciones originales en los extremos de los rieles.

### **33.3.14 Durmientes**

El desborde de los durmientes en relación a la línea de rodamiento teórica más externa será como mínimo de 400 mm, salvo Especificación en contrario con justificación especial por parte del CONTRATISTA a aprobar por la Supervisión de Obra.

Los durmientes necesarios para la instalación de los aparatos de vía y vías de enlace serán distribuidos por el contratista y aprobados por la Inspección de Obra de acuerdo al plano del ADV. La disposición de los durmientes será estudiada de manera de limitar, en la medida de lo posible, las piezas de gran longitud, siempre y cuando no se altere la uniformidad de sustentación transversal del aparato en cada ancho de sus corredores, su distribución será efectuada en forma de abanico, es decir distancias y ángulos iguales en el centro de los durmientes.

En todo lo relativo a la calidad de los durmientes, ensayos, inspección y recepción serán de aplicación la Norma IRAM FAL 9557 ó las Normas Internacionales sobre la materia.

### **33.3.15 Terminado de las piezas**

Todas las piezas que deban tener caras en contacto, cualquiera sea el material empleado, serán enderezadas en frío, cepilladas o alisadas según el caso. Los entalles del patín de los riles se efectuarán con buril o fresa, nunca punzonados. Los cojinetes y tacos o bloques serán

cepillados prolijamente con las dimensiones exactas en las caras o superficies que estén en contacto con los rieles o perfiles. En especial, las caras que interesan ya sea para el funcionamiento del cambio o en el contacto con otras piezas, serán perfectamente lisas y ajustadas para la función a desempeñar. Las silletas deberán estar terminadas exactamente según las dimensiones indicadas en planos. Los agujeros que deban efectuarse en el alma de los rieles serán taladrados y nunca punzonados, y maquinados para eliminar posibles rebabas.

En la fabricación de las distintas piezas y/o en el corte de rieles queda completamente prohibido el uso del soplete oxiacetilénico, a llama, o cualquier procedimiento que pueda afectar la estructura y/o características físicas del material a emplear.

Todos los cantos o aristas rugosas que queden en las piezas, sea por efecto de cortes u otras causas, deben ser alisadas, limadas o esmeriladas a los efectos de quitar las rebabas o rugosidades.

### **33.3.16 Tolerancias**

Las tolerancias de todos los elementos que componen los aparatos de vía deberán responder, genéricamente, a las indicadas en la Norma o Especificación de cada elemento.

Los materiales que requieran maquinado o tratamiento mecánico para obtener algunos elementos de los aparatos, responderán a las siguientes tolerancias generales:

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| A) Piezas ya fabricadas    | +/- 0,5 mm |
| B) En las separaciones     | +/- 1,0 mm |
| C) En largos para montajes | +/- 5,0 mm |
| D) en centro de agujeros   | +/- 0,5 mm |

### **33.3.17 Ensayos**

Los ensayos de todos los componentes de los aparatos de vía deberán responder genéricamente a las indicaciones de la Norma o Especificaciones de cada elemento. No obstante lo indicado precedentemente, los rieles para agujas y contraagujas estarán garantizados por el certificado del CONTRATISTA como especialmente elegido y certificado para la fabricación de aparatos de vía.

Los ensayos tendrán lugar en fábrica y serán realizados por el CONTRATISTA en presencia de la Supervisión de Obra a título definitivo, para las recepciones y aprobaciones de material, antes del envío. A esos efectos, el CONTRATISTA deberá disponer gratuitamente de personal, equipos, aparatos, calibres, energía, documentos y todo otro elemento o material necesario para efectuar los ensayos y controles. Además, y sin perjuicio de lo anterior, el CONTRATISTA deberá comunicar fehacientemente a la Supervisión de Obra las etapas de fabricación y días y horas previstas para ensayos con una antelación mínima de CINCO (5) días. Los gastos de

desplazamiento y estadía del personal del comitente designado para efectuar ensayos, controles, aprobaciones y recepciones estarán a cargo del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA no podrá ampararse en los controles o ensayos realizados para liberarse de sus responsabilidades ni para deslindarse de sus obligaciones, aún con resultados satisfactorios, ni de cualquier otra forma.

### **33.3.18 Verificaciones**

La Supervisión de Obra podrá realizar todas las verificaciones necesarias para asegurarse que las condiciones de fabricación previstas se cumplen exactamente.

Para esto podrá tener destacada en la planta de fabricación la inspección técnica que considere conveniente. Asimismo, tendrá derecho a inspeccionar en cualquier momento la fabricación de los aparatos de vía en todos sus detalles, así como efectuar todas las verificaciones que crea convenientes, para lo cual el CONTRATISTA pondrá a su disposición los equipos de control necesarios para el cumplimiento de esta Especificación, juntamente con el personal técnico afectado a los mismo, sin que ello interfiera en las operaciones normales de producción, inspección propia del CONTRATISTA y entrega. Cada aparato presentado en fábrica para inspección final, en las condiciones indicadas, será sometido como mínimo a las verificaciones establecidas en las respectivas Normas, debiendo ajustarse exactamente a las indicaciones de los planos aprobados:

Todas las verificaciones se efectuarán con métodos, elementos y/o gálibos a acordar entre la inspección de Obra y el CONTRATISTA, y a cargo de éste último.

### **33.3.19 Garantía**

Los ADV serán garantizados por el CONTRATISTA contra todo defecto imputable a la fabricación y no detectado en las pruebas de recepción, por un plazo de CINCO (5) años contados desde la marca N del mes de fabricación y hasta el 31 de diciembre del quinto (N + 5 al 31/12). Si durante el periodo indicado, algún equipo debe ser retirado de servicio por razones de rotura o defecto, se realizara una verificación con el CONTRATISTA. La Supervisión de Obra pondrá a disposición del CONTRATISTA, si así lo requiriera, el o los equipos defectuosos para efectuar las pruebas que considere convenientes.

En el caso que el defecto de fabricación sea reconocido, el ó los equipos deben ser reparados a cargo del CONTRATISTA. Si los defectos o roturas no son reconocidos por el CONTRATISTA, se recurrirá a expertos en el tema, con acuerdo de ambas partes, con el objeto de reglar el litigio. Los gastos que esto demande serán soportados por la parte que resulte responsable. Los aparatos de vía averiados seguirán siendo propiedad del Comitente.

Los casos de avería bajo garantía y/o su retiro del servicio deberán ser informados al CONTRATISTA a más tardar el 31 de Marzo de cada año. El CONTRATISTA dispondrá de 60 días calendarios desde la fecha de conocimiento del hecho para efectuar sus consideraciones u

observaciones. Además, el CONTRATISTA garantizará al comitente contra todo reclamo por eventuales derechos de licencias o royalties.

### **33.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La tarea indicada para cada uno de los desvíos de cruce se medirá como se describe en cada uno de los ítem que conforman la tarea general: “Replanteo Topográfico”, “Movimientos de Suelos”, “Materiales”, “Renovación de Vía” y los sub ítems que las conforman.

## **C – OBRAS DE ARTE**

### Capítulo 34. LIMPIEZA DE CAUCE

#### **34.1 ALCANCE**

Esta especificación hace referencia a las tareas de limpieza de la sección transversal de todos los perfiles de desagüe que forman parte de la traza del Ferrocarril General Belgrano y que escurren por debajo de las Obras de Arte que conforman el presente contrato.

#### **34.2 OBJETIVO**

Las tareas consisten en la excavación, corrección, limpieza y desobstrucción de la sección transversal de los canales y secciones de escurrimiento, debiendo conformar las secciones de proyectos, las que deberán ser determinadas en función de la capacidad de escurrimiento que resulte necesaria para evitar anegamiento y de acuerdo al estudio hidrológico-hidráulico previsto.

A este fin se deberá realizar la limpieza de las márgenes y taludes que conforma la sección primaria de cursos de agua. Dichas márgenes y taludes deberán regularizarse a través de un perfilado, conservando la inclinación actual. Se incluye además de esta tarea la extracción de vegetación, desechos, neumáticos, chapas, ramas, y todo otro material cualquiera sea su tipo, que obstaculice el normal escurrimiento de las aguas y que se encuentren en dicha zona.

#### **34.3 TAREAS A REALIZAR**

Este trabajo consistirá en la excavación a máquina de los cauces de entrada y salida de las Obras de Arte, corrección y limpieza de cauces existentes de acuerdo con los planos incluidos en este Pliego y lo indicado por la Supervisión.

En cada caso la limpieza y apertura de zanjas de cauces, el CONTRATISTA propondrá en terreno el alineamiento, pendiente y su longitud, antes de empezar los trabajos, para que la Supervisión los apruebe.

La tarea se extenderá en el ancho de la sección de escurrimiento de la obra de arte, adicionando un metro a cada lado, a lo largo de toda la extensión de la zona de vía.

En caso de existir cauces defectuosos en alineamiento y sección transversal, el CONTRATISTA propondrá las profundidades de limpieza o los niveles reales de excavación de tal modo de obtener pendientes uniformes en el fondo del cauce, para que la Supervisión los apruebe.

#### **34.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá en metros cuadrados determinados por las dimensiones que indiquen los planos de proyecto y certificará por porcentaje de avance de los trabajos terminados, aprobados por la Supervisión y se liquidará al precio unitario establecido para el ítem "Limpieza de Cauce".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

### Capítulo 35. **PROTECCIÓN DE CAUCE**

#### **35.1 PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN EN ALCANTARILLAS**

##### **35.1.1 Descripción**

El trabajo a realizar de acuerdo a estas especificaciones y las órdenes de la Supervisión, consiste en la provisión y armado de colchonetas de piedra embolsada que se colocarán en los lugares indicados en los planos, previo perfilado de suelo, compactado y colocación del geotextil

La colchoneta es un elemento de forma prismática rectangular, formado por un relleno de piedras confinadas exteriormente por una red metálica de malla hexagonal de doble torsión, galvanizada.

Como lineamiento general, las protecciones con enrocado serán ejecutadas en todas las obras de arte nuevas que se indican en este contrato y, adicionalmente, en aquellas existentes que se mantienen y se indica su protección contra la erosión.

##### **35.1.2 Materiales**

###### **35.1.2.1 Red metálica de Malla Hexagonal**

La red metálica que recubre y confina exteriormente a la piedra, será de malla hexagonal a doble torsión del tipo 6 x 8 cm para un diámetro del alambre de 2,2 mm y de 8 x 10 cm para un diámetro del alambre de 2,7 mm. Las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros.

El alambre de la malla metálica y el que se utiliza en las operaciones de amarre y atirantamiento debe ser acero dulce, recocido, que deberá soportar una carga de rotura media de 38 kg/mm<sup>2</sup>. El estiramiento del alambre, antes de la fabricación de la red, sobre una muestra de 30cm de largo, no deberá ser inferior al 12 %.

Este alambre deberá ser galvanizado con cobertura pesada de Zinc con las siguientes características (IRAM 60712)

Diámetro nominal del alambre	Peso mínimo del revestimiento
2,20 mm	244 gr/m <sup>2</sup>
2,70 mm	260 gr/m <sup>2</sup>

La adherencia del revestimiento de zinc al alambre no deberá permitir que el mismo se descame y pueda ser removido al pasar la uña, después de haber envuelto el alambre seis veces alrededor de un mandril que tenga diámetro igual a cuatro veces el del alambre.

El diámetro del alambre galvanizado de la red será de 2,2 mm.

El diámetro del alambre galvanizado de amarre será de 2,2 mm como mínimo.

El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes será de 2,7 mm y este refuerzo se vinculará firmemente al paño de malla con un retorcido mecánico.

La tolerancia en diámetro de los alambres será de más o menos 2,5%.

La red deberá llevar refuerzo en todos los bordes libres del canasto, inclusive el lado superior de los diafragmas, de manera tal que no se deshile la red y para que adquiera mayor resistencia.

Además deberá tener diafragmas internos a cada metro como máximo, contruidos con la misma malla que se utilizará para el gavión o la colchoneta, y será firmemente unido al paño base.

El alambre utilizado en los bordes reforzados mecánicamente será de mayor diámetro que el que ha sido empleado para la malla según se especifica en el párrafo anterior. Este refuerzo se vinculará firmemente al paño de malla con un retorcido mecánico.

El alambre para amarre y atirantamiento, en el diámetro especificado, se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre las estructuras cierres de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores. Su cantidad no será inferior al 5% del peso del alambre suministrado en el gavión o la colchoneta.

En cuanto a las dimensiones de las colchonetas se podrán utilizar cualquiera de las provistas comercialmente de manera de cubrir la superficie indicada en los planos. Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones: más o menos 3% en largo y ancho y más o menos 2,5% en altura.

### **35.1.2.2 Piedra**

La piedra será de buena calidad, no soluble en agua densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten a su estructura, libre de vetas, grietas y a sustancias extrañas, e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar a la estabilidad de la obra.

El peso específico de la piedra deberá ser de 2.700 kg/m<sup>3</sup> y serán colocadas en los canastos de manera que la porosidad sea como máximo de un 30% con lo cual la estructura de las

colchonetas deberá tener un peso mínimo de 1.890 kg/m<sup>3</sup>. Esto se verificará pesando una colchoneta armada de dimensiones conocidas y dividiendo por el volumen de la misma.

El diámetro mínimo de la piedra será de 7 cm y máximo de 15 cm, con un 50 % de piedras de tamaño superior a los 12 cm.

Otra limitación del tamaño máximo de la piedra proviene del peso que un obrero pueda levantar manualmente sin que esté sujeta a lesiones físicas de ningún tipo.

Antes de su colocación en obra la piedra deberá ser aprobada por la Supervisión.

### **35.1.3 Método Constructivo**

Previo a su ubicación y armado las colchonetas, se deberá preparar convenientemente la superficie de asiento y colocar el filtro geotextil que rodeara las estructuras.

Luego se colocará la estructura metálica (se desdobra y se extiende en el suelo), alzando las paredes y las cabeceras y cosiendo las cuatro aristas verticales con el alambre apropiado para tal fin. Estas costuras se ejecutarán en forma continua pasando el alambre por todos los huecos de las mallas con doble vuelta cada dos huecos.

Las colchonetas contiguas, deberán atarse entre sí firmemente, por medio de resistentes costuras a lo largo de todas las aristas en contacto. Dichas costuras se efectuarán como se indica en el párrafo anterior.

Esta operación de vincular entre si las distintas colchonetas, es de fundamental importancia para la estabilidad de la obra, ya que estas formas deben actuar como una estructura monolítica para tolerar las deformaciones y asentamientos que puedan llegar a producirse.

#### **35.1.3.1 Colchonetas**

Durante la construcción se deben ir colocando tirantes verticales a razón de dos tirantes por cada metro cuadrado de canasto para vincular tapa y fondo. Esta tarea es de vital importancia y su no cumplimiento puede dar lugar al rechazo de las colchonetas.

Finalmente, se procederá a cerrar los canastos, colocando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno de los canastos sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

### **35.1.4 Medición y Forma de Pago**

Las colchonetas se medirán por metro cúbico de piedra encanastada con alambre tejido revestido. Y se liquidarán al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Protección con enrocado para Alcantarillas".

Dicho precio unitario comprende: la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones adicionales requeridas para dejar terminados los gaviones y colchonetas de piedra encanastada con alambre tejido revestido de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes que imparta la Supervisión.

## **35.2 MEMBRANA GEOTEXTIL FILTRANTE**

### **35.2.1 Descripción**

Entre la estructura de gaviones o colchonetas y el terreno a proteger deberá colocarse un filtro sintético constituido por un geotextil no tejido de filamentos continuos de poliéster, unidos exclusivamente por agujado.

### **35.2.2 Propiedades**

El geotextil deberá contar con las siguientes propiedades.

- Abertura de filtración máxima: 0,230 mm (ASTMD 4751/ISO 12956)
- Permeabilidad normal mínima: 0,30 cm/s (IRAM 78007/ISO 11058/ASTM D 4491)
- Resistencia mínima a la tracción en la dirección longitudinal.
- Carga distribuída: 10 kN/m (IRAM 78012/ASTM D4595/ISO 10319)
- Resistencia mínima al punzonado CBR: 2KN (IRAM 78011/ISO 12236)

### **35.2.3 Instalación**

Previamente a la colocación de los gaviones o colchonetas deberá instalarse el filtro geotextil no tejido respetando un solape mínimo entre paños linderos de 30 cm.

### **35.2.4 Medición y Forma de Pago**

La provisión y colocación de filtro geotextil, ejecutados en la forma indicada en la presente especificación y en los planos y aprobada por la Supervisión, se medirá en metros cuadrados de superficie cubierta.

La provisión y colocación del filtro geotextil, medido en la forma especificada se pagará por metro cuadrado al precio unitario de contrato fijado para el ítem "Membrana Geotextil".

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, carga y descarga del filtro geotextil; por su colocación; y por la provisión de mano de obra, equipo, herramientas, y todo otro gasto necesario para la correcta ejecución, terminación y conservación de las obras especificadas.

## Capítulo 36. LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

### 36.1 ALCANCE

Esta especificación tiene por objeto establecer los procedimientos a seguir para eliminar de manera eficiente la herrumbre, escamas, escoria, grasas, aceites y otros contaminantes presentes en los elementos resistentes de la estructura, no sólo para efectuar una correcta supervisión de los mismos, sino además proporcionar una superficie lo suficientemente limpia y áspera para lograr una buena adherencia entre el acero y la protección superficial.

En función del tipo de recubrimiento, se deberá obtener un grado de limpieza a metal blanco.

En lo que sigue se entenderá por limpieza a metal blanco, aquella a partir de la cual el 100% de la superficie estará libre de grasa, aceite, polvo, óxido, escama de laminación, recubrimiento viejo o cualquier otro contaminante.

### 36.2 MATERIALES

Se deberá usar arena proveniente de lecho fluvial, libre de sales.

Si se propusiera utilizar arena de origen marino será indispensable en tal caso lavarla y secarla antes de usar y; posteriormente lavar la superficie arenada con soluciones para remover y neutralizar cualquier vestigio de sal.

### 36.3 TAREAS A REALIZAR

Todos los elementos estructurales del puente, serán sometidos a una prolija limpieza mediante arenado a presión, en un todo de acuerdo a la norma **IRAM 1042 "Limpieza de estructuras férreas para pintar"**.

Se eliminarán totalmente los restos de óxido, corrosión y pintura existentes, quedando el acero al desnudo total.

A la finalización de cada jornada de trabajo, el CONTRATISTA deberá proceder a la limpieza y sopleteado de la estructura metálica, efectuando el retiro de la arena sobrante de la zona de trabajo.

Concluida esta tarea, toda la estructura metálica será inspeccionada con el fin de detectar vicios ocultos.

### 36.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para el ítem "Limpieza de Estructuras Metálicas".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, con excepción del retiro de escombros el cual, será medido y pagado en ítem aparte.

## Capítulo 37. **PINTURA Y PROTECCIÓN SUPERFICIAL**

### **37.1 ALCANCE**

Esta especificación hace referencia al tratamiento superficial sobre todos los elementos estructurales una vez finalizadas las tareas de limpieza, arenado e inspección visual de las Obras de Arte metálicas que son contemplados en el presente contrato.

### **37.2 DESCRIPCIÓN**

El tratamiento superficial se realizará por medio de pinturas anticorrosivas para la protección y mantenimiento en el tiempo de los elementos resistentes que conforman las superestructuras metálicas.

### **37.3 TAREAS A REALIZAR**

Una vez concluidas las tareas de limpieza, arenado e inspección visual deberá aplicarse sobre todos los elementos de la superestructura metálica, una mano de Wash Primer Vinílico que responderá a la norma **IRAM 1186**.

En todos los casos el pintado del Wash Primer, deberá ser cubierto por la primer mano de pintura anticorrosiva, antes de transcurridas las 72 horas de su aplicación.

El pintado de las estructuras metálicas se deberá ejecutar en un todo de acuerdo a la Norma **IRAM 1094 “Pintado sobre superficies férreas”**.

En todos los casos el espesor de pintura seca, completa en todas sus manos, será de 120 micrones y de ser necesario se aplicarán las manos adicionales que se requieran hasta alcanzar dicho valor.

Asimismo se deberá prever que la suma entre una mano de Wash Primer Vinílico y las dos correspondientes a la pintura de protección anticorrosivo sea de 80 micrones, completando los 40 micrones restantes con sucesivas manos de esmalte de acabado. Cada mano de pintura terminada deberá contar con la aprobación de la Supervisión de Obra, para continuar con la siguiente.

Las superficies a pintar deberán estar completamente secas, no debiéndose pintar en días cuya humedad relativa supere el 80% y cuya temperatura ambiente sean inferior a 5°C o superior a 40°C.

La primera mano de pintura anticorrosiva, deberá responder a la norma IRAM 1182 “Pinturas anticorrosivas de fondo sintético, de secado al aire, coloreada a base de cromato de cinc”. La

segunda mano responderá a las mismas exigencias que la primera, incorporándole un pequeño porcentaje de negro humo, para poder distinguirla de la primera.

La primera mano de acabado, se efectuará con un esmalte poliuretano, de acuerdo a las especificaciones de la norma IRAM 1115. Su aplicación será dentro de los 15 días de haberse aplicado la segunda mano de pintura de fondo anticorrosivo, verificándose previamente que no exista material adherido o incrustado en la pintura anticorrosiva y procediendo a su eliminación por lijado, reponiendo la continuidad de la película. La segunda mano de acabado responderá a la misma norma indicada.

La Supervisión de Obra se reserva el derecho de efectuar todos los análisis y verificaciones que considere pertinentes para asegurar la calidad de los materiales a utilizar en el pintado de las estructuras metálicas, tanto de muestra como del material efectivamente empleado. Todos los costos que se originen estarán a cargo del CONTRATISTA, si se detectan motivos de rechazo en las primeras muestras o en las verificaciones del material en empleo o en depósito.

Toda estructura metálica que sobrepase el nivel del hongo del riel, en la entrada y salida de los puentes, deberá pintarse con tres manos de acabado esmalte sintético, en franjas amarillas y negras, de 15 cm de ancho cada una, inclinadas un ángulo de 45°.

Las pinturas deberán estar contenidas en los envases originales herméticamente cerrados, sin signos de violación y serán de marca reconocida en plaza que cuenten con el sello IRAM, aprobadas por la Supervisión de Obra. Los colores serán definidos en obra.

Los distintos tipos de pintura que se utilicen en obra, deberán ser de la misma fábrica y procedencia, a fin de evitar incompatibilidades entre los componentes de las mismas; y si durante el transcurso de los trabajos se hace necesario agregarles disolvente a las pinturas, el mismo lo será en la calidad y cantidad indicada por el fabricante de la pintura, debiendo el CONTRATISTA justificar por escrito dicho uso.

#### **37.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para el ítem "Pintura y Protección Superficial".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, con excepción del retiro de escombros el cual, será medido y pagado en ítem aparte.

### **Capítulo 38. LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y/O MAMPOSTERÍA**

#### **38.1 ALCANCE**

Esta especificación tiene por objeto establecer el procedimiento de la limpieza de las estructuras de hormigón y mampostería.

El objetivo de esta tarea es que en todos los elementos resistentes de la estructura una vez finalizada la misma queden en evidencia todo tipo de fisuras, grietas, daños estructurales para su correcto análisis y reparación.

### **38.2 DESCRIPCIÓN**

La realización de esta tarea deberá retirar todo material dañado o disgregado hasta obtener un material consistente, y eliminar cuerpos extraños, humedad (mediante secado), suciedad ambiental, restos orgánicos, aceites y grasas, entre otros.

El procedimiento a seguir por la CONTRATISTA para la preparación de la superficie podrá ser mecánico, térmico o químico teniendo en cuenta que, antes del comienzo de las tareas, deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.

Para la limpieza de aceites y grasas es posible utilizar detergentes fuertes no iónicos, desengrasantes comerciales, adaptados según el material a tratar, o mediante saponificación con soda cáustica.

La limpieza se podrá efectuar mediante chorro de agua o vapor, retirando materiales sueltos, además de impurezas orgánicas o minerales. También es posible realizar un lavado con una solución alcalina, como es el caso del hidróxido de potasio o de sodio (no es aplicable si se tienen agregados reactivos). Como otra alternativa se tiene el lavado con solución ácida, como el ácido muriático o el ácido fosfórico, pero se deberá evitar su aplicación en zonas donde la armadura se encuentre expuesta.

En el caso de que haya armaduras será necesaria la protección de la misma, aun cuando el material de reparación final provea un ambiente alcalino o plástico, pues en ocasiones es difícil garantizar el completo revestimiento de ella. Además esto entrega protección frente a la corrosión durante el periodo de reparación.

Los productos protectores podrán ser a base de resinas epoxi o dispersiones de resinas con cemento.

Éstos presentan la limitante de tiempos de adherencia cortos, por lo que es necesario aplicar los morteros de reparación respetando los tiempos establecidos por el fabricante.

La limpieza recomendada es mediante agua a presión. Para aumentar el rendimiento y los resultados en diversos procesos de limpieza de abrasión profunda, se puede combinar con productos abrasivos de granulometría media o aditivos biodegradables hidrosolubles que correspondan según el caso.

La presión debe ser tal que elimine toda suciedad y remueva el material suelto de la superficie de los mismos pero sin generar daños sobre la misma.

### **38.3 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para el ítem " Limpieza de Estructuras de Hormigón y/o Mampostería".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

## **Capítulo 39. REPARACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES METÁLICOS**

### **39.1 ALCANCE**

Esta especificación tiene por objeto establecer el procedimiento de la sustitución, reposición, y/o reparación de todos los elementos estructurales metálicos que se hallen deteriorados, faltantes, corroídos o que se hayan observado en malas condiciones, luego de la limpieza y arenado y que en un todo de acuerdo con la Supervisión así se lo determinara.

### **39.2 DESCRIPCIÓN**

Previo al inicio de las reparaciones en la estructura metálica, el CONTRATISTA presentará a la Supervisión de Obra, para su aprobación: metodología detallada de los trabajos a realizar, el proceso constructivo correspondiente, materiales a utilizar, tipo de unión y verificación estructural de todos los elementos a intervenir.

### **39.3 MATERIALES**

En función de lo expuesto anteriormente se permitirá el uso de los siguientes materiales estructurales.

Se deberán adoptar las especificaciones de materiales fijadas por las normas IRAM e IRAM-IAS vigentes a la fecha de ejecución de la intervención.

#### **39.3.1 Acero Estructural**

Los aceros estructurales que se utilizarán, deberán cumplir con siguientes normas:

### IRAM-IAS U500-503

Designación	Resistencia a la Tracción mínima (MPa)	Límite de Fluencia mínimo (MPa)	Alargamiento de Rotura (%)
F-24	370	240	25
F-26	420	260	22
F-36	520	360	22

#### 39.3.2 Bulones, Tuercas y Arandelas

IRAM 5464 - Bulones estructurales de cabeza hexagonal de alta resistencia- Clases ISO 8.8 y 10.9

IRAM 5465 - Tuercas hexagonales para bulones estructurales de alta resistencia- Clases ISO 8.8 y 10.9

IRAM 5466 - Arandelas planas para bulones estructurales de alta resistencia, endurecidas y templadas

IRAM 5467 - Arandelas planas para bulones estructurales de alta resistencia, biseladas, endurecidas y templadas

#### 39.3.3 Metal de Aporte y Fundente para Soldadura

Los electrodos y fundentes deberán cumplir alguna de las siguientes normas:

Los electrodos y fundentes deberán cumplir alguna de las siguientes normas:

IRAM-IAS U500-601- Soldadura por arco. Electrodos de acero al carbono revestidos

IRAM-IAS U500-127- Soldadura por arco. Electrodos de baja aleación revestidos

IRAM-IAS U500-166- Soldadura. Alambres y varillas de acero al carbono para procesos de soldadura eléctrica con protección gaseosa

IRAM-IAS U500-232- Soldadura. Alambres y varillas de acero al carbono y de baja aleación para procesos de soldadura eléctrica con protección gaseosa

IRAM-IAS U500-233- Soldadura. Alambres tubulares de acero al carbono

IRAM-IAS U500-234- Soldadura. Alambres tubulares de acero de baja aleación

IRAM-IAS U500-235- Soldadura. Alambres de acero al carbono y fundentes para soldadura por arco sumergido

IRAM-IAS U500-236- Soldadura. Alambres de acero de baja aleación y fundentes para soldadura por arco sumergido

#### **39.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para el ítem "Reparación de Elementos Estructurales Metálicos".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

### **Capítulo 40. SANEAMIENTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y/O MAMPORTERÍA**

#### **40.1 ALCANCE**

Esta especificación tiene por objeto establecer el procedimiento del saneamiento, reposición y/o reparación de todos los elementos estructurales de hormigón y/o mampostería que se hallen deteriorados, faltantes o que se hayan observado en malas condiciones, luego de la limpieza y que, en un todo de acuerdo con la Supervisión, así se lo determinara.

#### **40.2 DESCRIPCIÓN**

Previo al inicio de las tareas de saneamiento, el CONTRATISTA presentará a la Supervisión de Obra, para su aprobación: metodología detallada de los trabajos a realizar, el proceso constructivo correspondiente, materiales a utilizar, y verificación estructural de todos los elementos a intervenir.

La reparación de todo el hormigón dañado o defectuoso será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia de la Supervisión. No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que se haya inspeccionado el elemento que se debe reparar.

El CONTRATISTA deberá corregir todas las imperfecciones de la superficie de hormigón cuando a juicio de la Supervisión ello sea necesario.

#### **40.3 REPARACIÓN DE FISURAS**

Para la reparación de fisuras, de acuerdo a la técnica a emplear se utilizarán diversos materiales. También es importante conocer que la técnica dependerá de las condiciones de la fisura (espesor, profundidad y longitud), así como las posibles causas y tipos, y su grado de actividad.

Con respecto a este último punto es importante tener presente que en fisuras vivas es inútil intentar recuperar el monolitismo rellenándola si no se han eliminado las causas que generan la patología, pues aparecerán nuevas fisuras o reaparecerá la reparada. Entre éstas últimas se tienen las fisuras de tipo térmico, las producidas por corrosión de armaduras y las de reacción álcali-árido, entre otras.

En el caso de fisuras estabilizadas, en las que el agente que las causó ya no está activo, es válido rellenarlas. Entre estas fisuras se tienen las debidas a retracción por secado y retracción plástica, ahogado, sobrecargas accidentales, heladas prematuras, asentamiento plástico y movimientos del encofrado o del terreno, siempre que estén estabilizados estos movimientos.

Independientemente del método de reparación adoptado, se deberá proceder a limpiar las fisuras que se hayan contaminado, tanto como sea posible. Los contaminantes tales como el aceite, la grasa, el polvo o las partículas finas, impiden la penetración y adherencia del material elegido, y reducen la efectividad de las reparaciones.

Preferentemente la contaminación se debería eliminar por aspiración o lavado con agua a alta presión u otras soluciones de limpieza. Luego la solución se elimina utilizando aire comprimido y un agente neutralizante, o bien se deja transcurrir tiempo suficiente para que se seque al aire.

Se eliminará por picado manual todo sector que presente signos de desprendimientos. En los sectores donde existen problemas de armaduras con corrosión; se aplicará desfosfatizante con pincel y se realizará un cepillado mecánico. A continuación se limpiará con agua y detergente, y luego se protegerán los hierros mediante la aplicación de un producto con inhibidores de corrosión.

Los escombros resultantes serán depositados en contenedores y trasladados hasta el lugar que indique la Supervisión.

Se deberá determinar el tipo de reparación a partir del ancho de fisura, siguiendo las siguientes indicaciones:

**a) Fisuras superficiales (entre 0,1 y 0,3 mm).**

Si son fisuras aisladas se utilizan resinas epoxi o de poliuretano, inyectadas de abajo hacia arriba para evitar aire ocluido. También es posible inyectar morteros de reparación cuando la fisura permita algo de retracción y tenga poco volumen (más recomendable para el uso de fisuras en mapa). Se realiza un revestimiento de poliuretano elástico. Como sellante se recomienda un sellador de poliuretano o una masilla de acrílico. Para el recubrimiento se pueden emplear morteros hidráulicos poliméricos.

En el caso de fisuras en mapa se recomienda un sellador de poliuretano líquido y expansivo, además se emplea como primera capa del revestimiento superficial.

**b) Fisuras profundas (entre 0,2 y 0,8 mm).**

Las más pequeñas se pueden revestir directamente con un poliuretano elástico. Las más grandes requerirán un recubrimiento a base de morteros hidráulicos poliméricos con un sellador de poliuretano, donde es posible la incorporación de una malla de poliéster antes del revestimiento de poliuretano elástico (denominado armadura flotante de grietas).

**c) Fisuras por construcción (entre 0,5 y 10 mm).**

Se emplea un sellador de poliuretano, pero en el caso de fisuras mayores a 5 mm de ancho se deberá incluir una cinta puente para fisuras. Alternativamente pueden utilizarse morteros hidráulicos poliméricos.

Si al inyectar la resina por un punto se detecta un mayor consumo del previsto, sin que la boquilla muestre signos de que la resina comienza a salir, hay que interrumpir la inyección.

Esto es indicio de algún error en el proceso (un fallo en el sellado superficial o en la colocación de las boquillas) o la profundidad de la fisura es mayor que lo determinado.

Una vez finalizado el proceso de inyección, deberá medirse la eficacia mediante la extracción de testigos o mediante ensayos no destructivos (como la propagación de ultrasonido).

Se considerará satisfactoria una inyección que ha penetrado por lo menos el 90% de la profundidad de la fisura.

Con respecto a elementos superficiales de mayor dimensión, si llamamos "d" a la profundidad de la imperfección a reparar, se procederá de la siguiente manera:

**a)** Si  $d > 8$  cm o la imperfección supera el plano de armadura, se reparará la misma utilizando hormigón con agregado de tamaño máximo 20 mm.

En la zona a reparar, el hormigón defectuoso deberá ser desbastado, abriendo cavidades de dimensiones exigidas por la Supervisión. Preferentemente deberán dejarse al descubierto las armaduras.

Las cavidades preparadas en el hormigón defectuoso tendrán bordes vivos, debiendo ser rellenadas hasta los límites requeridos con hormigón fresco. Para asegurar una mejor adherencia entre hormigones, se utilizará lechada de cemento que será aplicada al hormigón endurecido mediante ayuda de cepillo de acero.

**b)** Si  $8 \text{ cm} > d > 3 \text{ cm}$  o no se ha sobrepasado el plano de armaduras, se efectuará la reparación utilizando mortero elaborado con cementos de baja contracción tipo grout.

El mortero para reparaciones consistirá en 1 parte de cemento especial, 2 partes en volumen de agregado fino y la cantidad de agua necesaria para que luego de un mezclado cuidadoso de los ingredientes el mortero se mantenga ligado al apretarlo en la mano.

Se usará mortero fresco, desechando todo aquél que no sea empleado dentro de 1 hora de preparado. La superficie a la cual debe adherir el mortero será mantenida húmeda por lo menos 2 horas antes de aplicar éste y luego restregada con una pequeña cantidad de lechada de cemento con ayuda de un cepillo de acero.

Si las reparaciones son de más de 3 cm de profundidad, el mortero deberá ser aplicado en capas no mayores de 2 cm de espesor, para evitar el desprendimiento del material.

c) Si  $d < 3$  cm deberá utilizarse un mortero epoxídico.

En los dos primeros casos a) y b) cuando se trate de estructuras especiales, donde a juicio de la Supervisión sea necesario asegurar la perfecta adherencia, entre hormigón fresco o mortero y hormigón endurecido deberá utilizarse un adhesivo epoxídico.

Tanto los adhesivos como los morteros epoxídicos, deberán ser previamente aprobados por la Supervisión y se utilizarán respetando las indicaciones del fabricante.

#### **40.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de avance terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para el ítem "Saneamiento de Estructuras de Hormigón y/o Mampostería".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

### **Capítulo 41. RECONSTRUCCIÓN DE GUARDABALASTOS**

#### **41.1 DESCRIPCIÓN**

En las obras de arte que se debe reconstruir el guardabalasto, para obtener el nivel adecuado, se recreará el estribo existente, mediante un muro de hormigón armado, convenientemente conectado a la estructura existente, de acuerdo a los planos de este pliego.

#### **41.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem se medirá por porcentaje de metros cúbicos ( $m^3$ ) terminado y aprobado por la Supervisión de Obra y se liquidará al precio global establecido para el ítem "Reconstrucción de Guardabalasto".

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipos, preparación, transporte, provisión, colocación de todos los materiales y toda otra erogación necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

## Capítulo 42. **CONDICIONES DE OPERATIVIDAD EN VIAS**

El CONTRATISTA tomará todas las disposiciones y precauciones necesarias o las que indique la Supervisión de Obra, para evitar daño a las obras que ejecute, a las personas que dependan de él, a las del Comitente o Supervisión destacadas en la Obra, a terceros y a los bienes del Estado ó de terceros, ya sea que provengan esos daños de maniobras del obrador, de la acción de los elementos ó de causas eventuales. Si esos daños se produjeran, será responsable por el resarcimiento de los perjuicios.

Estas responsabilidades subsistirán hasta la Recepción Provisional de la obra y durante la ejecución de los trabajos complementarios que se realice en el período de garantía.

A tal efecto, el CONTRATISTA deberá contar con una póliza de seguros por responsabilidad civil afectada a la obra, por los montos que se indiquen en este Pliego.

El comitente podrá retener en su poder, de las sumas que adeudara al CONTRATISTA, el importe que estime conveniente hasta que los reclamos o acciones que llegaran a formularse por alguno de aquellos conceptos, sean definitivamente resueltos y hayan sido satisfechas las indemnizaciones pertinentes.

### **42.1 HORARIOS DE TRABAJO**

El tramo a renovar corresponde a un ramal en servicio comercial activo.

Los trabajos deben ejecutarse sin interrupción del servicio ferroviario y bajo acatamiento al reglamento operativo que se indique en el tramo a intervenir.

El CONTRATISTA dispondrá de una ocupación diaria de vía no menor a 6 horas (seis horas) corridas. El CONTRATISTA deberá solicitar el correspondiente permiso diario de ocupación a través de la Supervisión de Obra para disponer de la vía.

La posibilidad de disponer de un mayor intervalo continuo de corte de vía será solicitada por el CONTRATISTA a la Supervisión de Obra quien lo coordinará con el Operador, responsable de la circulación y seguridad del sector, quien dispondrá este otorgamiento.

### **42.2 MANTENIMIENTO DE LOS TRABAJOS.**

Durante el plazo de garantía el CONTRATISTA será responsable del mantenimiento y reparaciones requeridas por los defectos o desperfectos provenientes de la mala calidad o ejecución de los trabajos, o vicios ocultos, siempre que ellos no sean consecuencia del uso indebido de las obras.

Con no menos de 30 días (treinta días) de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el CONTRATISTA presentará a la Supervisión un manual de Operación y Mantenimiento de las Obras e Instalaciones.

El mismo será definido por la Supervisión de Obra.

Dicho contenido deberá asegurar la información suficiente y de una claridad tal que permita guiar paso a paso la operación de las instalaciones para las distintas maniobras de rutina y de emergencia, así como brindar todas las especificaciones técnicas y los datos necesarios para el mantenimiento, incluyendo el programa de mantenimiento preventivo a aplicar, los planos de despiece, las listas de repuestos, etc.

### **42.3 CORTES DE VÍA. TIEMPOS DE OCUPACIÓN**

La Metodología de ocupación deberá ser coordinada con el Operador actual, ajustándose a la reglamentación del mismo.

Cuando el CONTRATISTA necesite ingresar a la vía con sus vehículos deberá ajustarse al Reglamento Operativo en vigencia.

La mayoría de los trabajos anteriormente descriptos se realizarán bajo tráfico, o sea entre trenes, en los períodos en que el ferrocarril lo permita.

Queda aclarado que en todos los casos para la ocupación de de vía deberá recabarse previamente la conformidad del Operador, quién dispondrá al respecto, sin que el que se resulte adjudicatario tenga derecho a reclamo alguno por jornales improductivos.

Los pedidos de ocupación de vía los solicitará el CONTRATISTA con 48 horas de anticipación mínima, por medio fehaciente a la Supervisión, que la obtendrá el Operador. Dicha solicitud se vuelca en libro que se habilitará al efecto, y además proveerá el CONTRATISTA, en hojas por triplicado el cual será refrendado por la Supervisión de Obra. El Operador responderá al CONTRATISTA, en forma fehaciente la autorización solicitada o las modificaciones que estime conveniente garantizando horarios de corte de SEIS (6) horas mínimo por día todos los días de la semana, lo que se concede será registrado por la Supervisión y el CONTRATISTA en el libro mencionado anteriormente.

Asimismo el Operador entregará a la Supervisión de Obra para conocimiento del CONTRATISTA el detalle de los trenes a circular y los que se encuentren circulando. Los proponentes deberán tener en cuenta que los trabajos se ejecutarán en forma tal que no afecten, salvo las precauciones del caso la circulación de los trenes.

Su reducción o anulación no da derecho a ningún reclamo de tipo económico y solamente al aumento correlativo que corresponda a juicio de la Supervisión del plazo de la obra.

Dado la posibilidad del carácter nocturno del trabajo que pudiese adoptar el CONTRATISTA, para esa instancia sólo se autorizará los cortes de vía si el CONTRATISTA dispone de los equipos de iluminación adecuados que aseguren un nivel de visibilidad necesaria para la seguridad de los trabajos y del personal.

Para aquellos tramos en los que eventualmente las condiciones de circulación lo permitieran, se coordinará de común acuerdo, entre el CONTRATISTA, la Supervisión de Obra y el Operador,

la ejecución de cortes diurnos y/o de mayor duración, siempre que ello implique una significativa mejora en el avance de los trabajos.

#### **42.4 PRECAUCIONES DE VELOCIDAD.**

En general, los trabajos que signifiquen desconsolidación de la vía, y hasta el primer levante serán efectuados con una reducción de velocidad a 12 Km. /hora, elevados a 30 Km. /hora al completar el segundo levante, pero en este caso, como en los demás, la reducción de velocidad definitiva será determinada por la Supervisión de Obra.

Al efectuar el 3º levante la velocidad podrá ser elevada a 60 Km. /hora.

Será a cargo del CONTRATISTA la provisión y colocación de los tableros de precaución y la atención y manutención de los mismos como también su traslado a medida que avance el trabajo.

Las precauciones no podrán ser implantadas ni retiradas sin la previa autorización de la Supervisión de Obra y serán solicitadas por medio del "Libro de Pedidos".