Especificaciones Técnicas Particulares

Índice

ARTICULO 1.- TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACION DE OBRADOR 2
ARTÍCULO 2.- INGENIERÍA COMPLEMENTARIA, DE DETALLE Y PLANOS SEGÚN OBRA 3
ARTICULO 3.- OBRAS PROVISORIAS PARA ACCESOS A OBRA Y PLATEA DE TRABAJO 9
ARTÍCULO 4.- OBRAS PROVISORIAS PARA INFRAESTRUCTURA DE PUENTE 11
ARTÍCULO 5. - HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND. 12
ARTÍCULO 6. - ACERO EN BARRAS PARA HORMIGÓN 49
ARTICULO 7.- ACERO ESPECIAL PARA PRETENSADO 52
ARTICULO 8.- APOYOS DE NEOPRENE 55
ARTÍCULO 9.- INSTALACION FERROVIARIA 58
ARTÍCULO 10.- EXCAVACION DE SUELOS PARA CANAL 61
ARTÍCULO 11.- TRANSPORTE DEL PRODUCTO DE LA EXCAVACION A DEPÓSITO 66
ARTÍCULO 12.- PRUEBA DE CARGA EN PUENTES FERROVIARIOS 68
ARTÍCULO 13.- PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL 73
ARTÍCULO 14.- SUMA PROVISIONAL 100
ARTÍCULO 15.- HONORARIOS PROFESIONALES POR REPRESENTACION TECNICA 101
ARTICULO 16.- PRESENTACIÓN METODOLÓGICA 102
ARTICULO 17.- PROTECCIÓN AMBIENTAL 105
ARTÍCULO 18.- REPLANTEO DE LAS OBRAS 107
ARTÍCULO 19.- LIMPIEZA DE ZONA DE VIA 109
ARTÍCULO 20.- ESTUDIO DE SUELOS 110
ARTÍCULO 21.- EXCAVACION PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE 111
ARTÍCULO 22.- RELLENO DE EXCAVACIÓN 114
ARTICULO 23.- PILOTES COLUMNA 117
ARTÍCULO 24.- REFUGIOS 125
ARTÍCULO 25.- VIGAS DE HORMIGÓN POSTESADO PARA PUENTES FERROVIARIOS 128
ARTÍCULO 26.- JUNTAS DE DILATACION 138
ARTÍCULO 27.- INTERFERENCIAS, REMOCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Y OBSTÁCULOS 140
ARTÍCULO 28.- TERRAPLENES PARA CAMINOS DE ACCESO A PUENTES 144
ARTÍCULO 29.- DESAGÜES DE HIERRO FUNDIDO 150
ARTICULO 30.- MEMBRANA ASFÁLTICA 151
ARTICULO 31.- ENSAYO DE PERFILAJE SÓNICO PARA PILOTES (CSL) 153
ARTÍCULO 32.- LIMPIEZA FINAL DE OBRA 158

ARTICULO 1.- TRASLADO DE EQUIPOS E INSTALACION DE OBRADOR

Ítem N°1

1.- Generalidades.

Comprende este Artículo, tanto la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos, como el transporte de equipos y sus accesorios, el desarmado, carga, descarga y armado en el lugar de los trabajos de todos los elementos y maquinarias necesarias para realizar la obra.

También se incluye en este Artículo el montaje e instalación de los obradores, oficinas, laboratorio, tanto para la Contratista como para la inspección, al igual que los equipamientos mínimos solicitados en las Especificaciones Legales Particulares, y los necesarios para el replanteo de los trabajos.

Serán por cuenta de la Contratista todas las remociones, reparaciones y reposiciones de servicios públicos y caminos, señalizaciones, etc., las que puedan resultar dañadas por las operaciones de traslado y armado el obrador. Además, será por su cuenta y cargo alquileres, permisos de ocupación, etc. para la instalación de estos obradores.

Asimismo, será por cuenta de la Contratista todas las tramitaciones ante los distintos organismos públicos y privados, como también el pago de derechos de circulación, peajes, autorizaciones, etc. para el transporte de distintos equipos y/o herramientas.

Como parte de la propuesta y dentro de la metodología de trabajo, la Contratista deberá explicitar cómo desarrollará todas estas tareas y provisiones.

2.- Medición y forma de pago.

El valor por todo concepto de este ítem no podrá superar el 5% de la suma del resto de los ítems, sin honorarios. Podrá abonarse en forma proporcional hasta un máximo de 30% del monto ofertado, siendo este pago parcial de acuerdo al avance de las instalaciones del obrador y traslados de equipos y a solo juicio de la Inspección de obra. Una vez cumplimentado la totalidad de las provisiones e instalaciones se certificará el setenta (70%) por ciento restante.

ARTÍCULO 2.- INGENIERÍA COMPLEMENTARIA, DE DETALLE Y PLANOS SEGÚN OBRA

Ítem N°2

1.- Alcance de los trabajos.

El objeto de la Ingeniería Complementaria y de Detalle es optimizar el proyecto existente proporcionando la documentación complementaria y de detalle necesaria de las obras a ejecutar a nivel de proyecto ejecutivo.

Queda incluido aquí un informe técnico del estado de conservación del puente existente sobre el curso principal del río.

Este informe contendrá: un detalle de la inspección ocular directa, resultados de ensayos no destructivos estandarizados, una descripción de las patologías encontradas y un listados de estudios avanzados recomendados para poder estudiar patologías complejas.

El mismo será capaz de listar tareas menores inmediatas recomendables a realizar por la Contratista de la obra, como así también tareas de mayor envergadura a corto y mediano plazo que escapan al alcance de la presente licitación.

2.- Descripción de la Ingeniería Complementaria y de Detalle.

Se divide en dos etapas con distinta escala de elaboración y presentación:

- El Proyecto de Ingeniería Complementaria, que contendrá las tareas previas necesarias para hacer el replanteo de las obras, tales como establecimiento de mojones y puntos topográficos, memorias y planos que definan el sitio de implantación de las obras y acotan sus dimensiones fundamentales en conjunto, establecimiento y operación de estaciones para el monitoreo ambiental etc.

- La Ingeniería de Detalle, que contendrá todas las memorias y planos ampliatorios de los de proyecto, necesarios para la construcción de las obras.

La documentación técnica de la Ingeniería Complementaria y de Detalle podrá presentarse para su aprobación por tramos o sectores de obra.

La Contratista proporcionará la Ingeniería de Detalle de las obras y se hará responsable de la estabilidad, durabilidad y seguridad de las mismas. Además, si faltaran algunos aspectos de ingeniería en la documentación de licitación también será responsable de proporcionar suficientes planos y especificaciones para complementar el proyecto ejecutivo.

A tal fin la Contratista efectuará las investigaciones, pruebas, estudios y análisis que estime necesarias para conocer las condiciones topográficas, geotécnicas, hidrológicas, hidráulicas, estructurales, ambientales etc. de las obras.

La Ingeniería Complementaria y de Detalle estará basada en la documentación de licitación. En todos los casos la Contratista hará esa ingeniería respetando los planos y documentos de licitación, sin cambiar el aspecto o función de las obras proyectadas.

El objeto de la Ingeniería Complementaria y de Detalle es perfeccionar y optimizar el proyecto existente y proporcionar la documentación complementaria necesaria adaptada, entre otros aspectos y en forma no limitativa, a:

- Las condiciones geotécnicas reales en toda la traza de la obra.
- La adaptación de la geometría de las obras a las distintas condiciones geotécnicas.
- Las distintas metodologías constructivas, según las características de cada tramo o tipo de obra.
- El exacto sitio de implantación de las obras en función de los detalles que brinde el relevamiento topográfico previo a la construcción, que será hecho tal como se indica en el correspondiente artículo de este Pliego.
- Las condiciones particulares de cada sitio de disposición final de tierra excavada o sobrante, para optimizar su aprovechamiento, teniendo en cuenta los factores topográficos, hidrológicos, de drenaje hidráulico, de división y uso de la tierra, medioambientales, tipos de suelos y condiciones preexistentes, etc. que deberán ser tenidos en cuenta en cada lugar en particular.
- La solución de las interferencias con instalaciones existentes.

La Ingeniería Complementaria y de Detalle deberá cumplir, a juicio de la Inspección, el propósito básico del proyecto y los niveles de calidad estipulados o implícitos en los mismos. Toda desviación será detallada y justificada técnicamente por la Contratista, a satisfacción de la Inspección.

Dentro del marco conceptual expresado en el párrafo anterior la Contratista confeccionará la totalidad de los planos de cada una de las partes de las obras a construir con los elementos suficientes para definir claramente la implantación y construcción de las mismas.

La Contratista confeccionará memorias descriptivas y memorias de cálculo. Estas incorporarán la totalidad de las tareas llevadas a cabo durante el Proyecto Ejecutivo.

Junto con esta presentación, la Contratista deberá realizar el Proyecto definitivo de los “refugios para hombre vivo”, presentando toda la documentación (memoria descriptiva, cálculos, planos, etc.) en la Ingeniería de detalle, debiendo cumplir con las presentes especificaciones, las cuales seguirán los lineamientos especificados en el artículo **“Refugios”**.

3.- Entregas de la Ingeniería complementaria y de detalle.

La documentación de la Ingeniería Complementaria, total o en tramos, deberá ser aprobada por la Inspección previamente a comenzar la ejecución de esas obras (aprobación preliminar). Con dicha aprobación, la Contratista queda en condiciones de iniciar el replanteo de la obra y demás tareas previas a la construcción.

La documentación del Proyecto de Detalle deberá presentarse una vez obtenida la Aprobación Preliminar. Con la aprobación de esta documentación la Contratista obtendrá la Aprobación Final del sector presentado y quedara en condiciones de iniciar las obras en dicho tramo.

La Contratista dispondrá de un plazo de 30 (treinta) días para la presentación de la primera entrega de Ingeniería Complementaria.

Toda entrega de documentación técnica deberá indicar: tipo de ingeniería (Detalle o Complementaria) a que corresponde, tramo o parte de la obra que se entrega, si se entrega por primera vez o es una entrega observada previamente, si es definitiva según obra etc. Deberá indicarse también la fecha de recepción por parte de la Inspección y la obra o tramo cuya ejecución se pretende iniciar a partir de su aprobación. Sin esta información no se dará por recepcionada ninguna documentación técnica correspondiente a la Ingeniería de detalle o complementaria.

La Ingeniería de Detalle se irá entregando a partir de los 30 (treinta) días de aprobada la primera entrega de la Ingeniería Complementaria. Las siguientes entregas de Ingeniería Complementaria y de Detalles deberán ser hechas de forma tal de no producir atrasos de obras, salvo que la Inspección justifique los atrasos que se produzcan.

Ambos plazos correrán a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

Para las entregas de la Ingeniería Complementaria y de Detalle o las re entregas, la Contratista entregará al menos dos copias de las especificaciones, planos y otros datos. Los planos se harán en AutoCad Tamaño A1 y las especificaciones, memorias y cualquier otro dato en papel blanco tamaño A4 y el texto en Word.

Todo el trabajo de diseño de la Contratista será presentado cumplimentando las Normas Técnicas de presentación de proyectos de la Repartición para su posterior revisión y aprobación y en paquetes completos y ordenados. No se permitirá ninguna

construcción hasta después de la aprobación por parte de la Inspección de la Ingeniería de Detalle. La Contratista será la única responsable de la coordinación entre las partes de las obras en etapa de diseño y las partes que se encuentran en construcción.

La revisión de la Inspección consistirá solamente en la revisión general de las obras y el cumplimiento de los documentos contractuales, y no se considera como una revisión detallada de la Ingeniería. La revisión y aprobación de la Inspección no relevará a la Contratista de su responsabilidad con referencia a la Ingeniería de Detalle y a la construcción, materiales, funcionalidad, operatividad y calidad de los trabajos y/u obras ejecutadas.

4.- Revisión de la Ingeniería de Detalle.

En los documentos revisados, la Dirección Técnica y la Inspección indicarán en cual de las siguientes condiciones se encuentra la documentación revisada:

- Sin observaciones: significa que la entrega fue revisada y que la Inspección no tiene comentarios u observaciones. La Contratista puede proceder a la construcción.

- Copia registrada: No requiere revisión de la Inspección.

- Con observaciones / no requiere re entrega: Significa que la entrega fue revisada y la Inspección tiene algunos comentarios u observaciones menores. La Contratista puede proceder, previa la introducción de las observaciones formuladas, con la construcción.

- Con observaciones / requiere re entrega: Significa que la entrega fue revisada y la Inspección tiene algunos comentarios u observaciones importantes. La Contratista debe revisar la entrega según los comentarios formulados y re entregarlo a la Inspección para una nueva revisión. No se puede proceder a la construcción.

- No aceptable: Significa que la entrega no cumple con los elementos básicos requeridos por los documentos del contrato. La entrega está rechazada y debe ser entregada de nuevo en concordancia con los documentos del contrato.

Cada entrega de la Ingeniería de Detalle será revisada por la Inspección y devuelta al Contratista dentro de un plazo de 21 días luego de recibida. Si se realizaran varias entregas o re entregas en períodos cortos de tiempo, se podrá aplicar una extensión del período de revisión.

Luego de cada revisión, la Inspección proveerá al Contratista de una lista por escrito con los aspectos que requieran revisión. Cuando se requieran correcciones o re

entregas, los comentarios le serán devueltos al Contratista en una copia de especificaciones y planos y la Inspección guardará otra copia con los comentarios que hubiere formulado.

La Contratista tendrá un plazo de 45 días para la re entrega, salvo que a los 30 días solicite y le sea otorgada una ampliación justificada del plazo.

Una vez aprobada la Ingeniería complementaria por la DPH la Contratista deberá presentar el proyecto para lograr la aprobación previa al inicio de las obras por parte de los entes involucrados (especialmente Ferrocarriles).

Luego de la corrección satisfactoria de una entrega de Ingeniería de Detalle**,** la Inspección entregará al Contratista una notificación de aprobación de la parte específica o del total del diseño y permitirá se comience la construcción de la parte aprobada. No se permitirá la construcción de partes de las obras que no tengan la aprobación de la Inspección.

De cada entrega de Ingeniería de Detalle aprobada por la Inspección, la Contratista confeccionará 5 copias para uso de la Inspección.

5.- Documentación técnica conforme a la obra ejecutada.

Con no menos de 30 días de antelación respecto de la fecha de la Recepción Provisoria de las obras, la Contratista presentará a la Inspección dos (2) copias de la totalidad de la documentación técnica conforme a la obra ejecutada. La documentación técnica estará integrada por los planos, memorias y estudios del proyecto ejecutivo, los planos de Ingeniería de Detalle y la información topográfica y geotécnica completa.

La documentación será ajustada y actualizada para que represente con fidelidad y exactitud la condición y forma final de la obra. El formato de esta documentación cumplirá con los mismos requisitos establecidos en el punto **2.**

La documentación técnica conforme a obra sufrirá un ajuste en base a las observaciones que surjan de su cotejo con la realidad durante las pruebas de recepción provisoria. La Contratista tendrá un plazo de treinta (30) días para volcar esas correcciones.

La Inspección analizará y verificará, durante el período de garantía, la documentación conforme a obra. Como resultado de ello la Contratista recibirá, con no menos de cuarenta (40) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía las observaciones pertinentes, las que deberán ser volcadas en la versión definitiva.

Con no menos de diez (10) días de antelación respecto del vencimiento del plazo de garantía la Contratista presentará cuatro (4) ejemplares de la documentación corregida, en el formato establecido en el punto **2**.

De todos los planos conforme a obra la Contratista confeccionará 5 copias y un reproducible, debiendo hacer además una versión en CD.

6.- Medición y forma de pago

Las tareas comprendidas en la elaboración de la Ingeniería Complementaria y de Detalle y confección de los planos conforme a obra se pagan según el ítem **"Ingeniería Complementaria, de detalle y planos según obra"**, siendo pago total por la totalidad de los costos cualquiera sea su índole, necesaria para la correcta ejecución de los trabajos requeridos en el presente Artículo. Se certificará mensualmente y se pagará por unidad de medida según el precio del mismo ítem de acuerdo al avance de los trabajos. Se reservará un 5% para la confección y presentación de los planos según obra.

En cuanto a la ejecución de las tareas inmediatas de menor envergadura que realizará la contratista en el puente existente y que se desprendan del informe técnico de conservación (del apartado 1, del presente artículo serán cubiertas por el ítem suma provisional.

ARTICULO 3.- OBRAS PROVISORIAS PARA ACCESOS A OBRA Y PLATEA DE TRABAJO

Ítem N°3

1.- Descripción.

Este artículo comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la ejecución y/o mejoramiento de los caminos de acceso a las diferentes obras y plateas de trabajo, incluyendo los materiales y equipos; como también el mantenimiento de los mismos durante la ejecución de las obras tanto para el uso de la empresa constructora como para los vecinos que llegan a sus accesos privados. Este mantenimiento implica, de ser necesaria, la señalización diurna y nocturna, quedando la necesidad o no de esto, a juicio exclusivo de la Inspección.

La construcción del alteo de los caminos de acceso tendrá que garantizar las condiciones de escurrimiento que actualmente posee la zona de vía respetando cotas de desagüe y anchos de zanja, debiendo esta tarea ser aprobada por la Inspección de obra.

Se incluyen aquí también la provisión de suelo seleccionado, su colocación y total retiro posterior de los terraplenes de avance que pudieran ser necesarios, para obturar o desviar el curso de agua.

El retiro del terraplén de avance deberá ser total, es decir se deberá restituir la sección transversal de escurrimiento que tenía originalmente el curso de agua sin que queden altos fondos. La Inspección arbitrará los medios necesarios para el estricto control del retorno a las condiciones originales.

2.- Materiales.

Para los terraplenes el Contratista podrá utilizar suelos del lugar como extracción de préstamos o de la zona de canal, previa autorización de la Inspección para llevar a cabo la ejecución del terraplén. Estos materiales deberán permitir obtener una cierta uniformidad en el tipo de material para asegurar que los resultados obtenidos de ensayos están dentro de los límites especificados.

En el caso en que los suelos provenientes de la canalización no sean aptos para lograr una compactación adecuada con los taludes proyectados, el material será seleccionado de otras canteras y transportado a la zona de obra, quedando este pago a total cargo de la Contratista.

3.- Medición y forma de Pago.

La certificación de dichas tareas, se hará en forma global (Gl) al precio pactado para el ítem **“Obras Provisorias para acceso a puente y platea de trabajo”** y en él se incluye la mano de obra, equipos (cualquiera sea su tipo), desagote, bombeo, drenaje, depresión de napas, retiro de árboles, disposición del suelo sobrante en lugar y forma que la Inspección lo indique, y todo lo que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

ARTÍCULO 4.- OBRAS PROVISORIAS PARA INFRAESTRUCTURA DE PUENTE

Ítem N°4

1.- Alcance de los trabajos.

El presente artículo comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la construcción de puentes y recintos de servicio en la localización de estribos y pilas, de modo de generar un espacio de trabajo seguro para personas y formaciones por debajo de las vías existentes.

Tanto la metodología constructiva como los materiales para la realización de los trabajos mencionados en las presentes especificaciones, están detallados en la documentación de licitación.

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo establecido en el presente pliego y lo requerido por la Inspección.

2.- Medición y forma de Pago.

La certificación de dichas tareas, se hará en forma global (Gl) al precio pactado para el ítem **"Obras Provisorias para infraestructura de puente"** y en él se incluye la mano de obra, equipos (cualquiera sea su tipo), desagote, bombeo, drenaje, depresión de napas, retiro de árboles, disposición del suelo sobrante en lugar y forma que la Inspección lo indique, y todo lo que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

ARTÍCULO 5. - HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND.

Ítem N°5

1.- Alcance de los trabajos.

El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos, y la realización de todos las tareas necesarias para suministrar y colocar en la obra todas las estructuras de hormigón simple y armado construidas "in situ", y/o prefabricadas, completas, como se muestra y se documenta en los planos y demás documentación, en la forma requerida por la Inspección y como aquí se especifica.

2.- Generalidades.

En el presente punto se especifican normas generales que reglamentan la selección de materiales, elaboración, conducción, colocación, compactación y curado del hormigón, construcción de juntas, reparaciones, encofrados y cimbras, terminaciones superficiales y tolerancias constructivas, de aplicación para la construcción de todas las obras de arte motivo de este contrato, constituidas por elementos estructurales de hormigón.

La Contratista extraerá y hará ensayar a su costo, en el laboratorio que le indique la Inspección, hasta cinco muestras por cada obra de arte, de los suelos y aguas que estarán en contacto con la estructura de hormigón. Se deberán determinar mediante análisis químicos, la presencia en los suelos de sustancias agresivas al hormigón o al acero. De acuerdo a los resultados de los análisis químicos de suelos, la Inspección determinará el tipo de cemento a utilizar en la fundación y/o partes de la estructura en contacto con agua o suelos.

Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo que especifican las últimas ediciones del CIRSOC o norma que lo reemplace, en lo que sean de aplicación a esta obra.

En caso de duda, las mismas serán resueltas teniendo en cuenta los criterios y especificaciones contenidas en el mencionado CIRSOC, en las normas DIN y CEB-FIP, en el orden de prelación indicado.

En todos los casos en que se establezca referencia a una norma extranjera deberá entenderse dicha norma o la equivalente contenida en el CIRSOC, o en las normas IRAM.

En todos los casos en que las normas IRAM sean equivalentes a las que se citan específicamente, podrán ser de aplicación las primeras.

La Contratista deberá incluir en su oferta los planos y la información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y procedimientos constructivos y en particular a los siguientes aspectos: procesamiento, manejo, almacenamiento y dosificación de los materiales componentes del hormigón, como del amasado, transporte, encofrado, colocación y curado del mismo.

Sin perjuicio de ello la Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los métodos mencionados y se reserva el derecho de rechazarlos y/o exigir su modificación cuando lo considere necesario para el cumplimiento de este pliego.

3.- Hormigón y materiales componentes.

3.1.- Composición del hormigón:

El hormigón estará compuesto de cemento portland, agregados fino y grueso, agua y aditivos de acuerdo con lo especificado a continuación.

Los aditivos podrán ser un agente incorporador de aire en combinación con retardador de fraguado o un aditivo reductor del contenido de agua. Todos los materiales componentes del hormigón y el hormigón resultante deberán cumplir con los requisitos contenidos en este pliego.

Para el caso de hormigones con relación agua cemento menor a 0.45 se permitirá el uso de superfluidificantes.

La Contratista seleccionará el aditivo y lo someterá a la aprobación de la Inspección. El mismo será de una marca de reconocida solvencia técnica y comercial y deberá acreditar experiencia en obras de similar importancia.

La Contratista indicará en su presupuesto los materiales que utilizará para la elaboración del hormigón, dicha información incluirá procedencia (canteras o fábrica de origen), detalle de las características tecnológicas de acuerdo a lo especificado en este Pliego y marca de fábrica, cuando corresponda dentro de los 60 días posteriores a la firma del contrato y como mínimo 45 días antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra, la Contratista entregará a la Inspección para su aprobación los materiales y las dosificaciones correspondiente a cada tipo de hormigón.

La Inspección verificará los materiales y las dosificaciones en su laboratorio. Si de estos ensayos resultara el incumplimiento total o parcial de estas especificaciones el consiguiente rechazo de algunos materiales componentes y/o dosificaciones, la Contratista no tendrá derecho a prorroga de los plazos contractuales por este motivo.

Una vez aprobadas las dosificaciones y los materiales a utilizar, la Contratista deberá ajustarse a ellas y no podrá variarlas sin autorización de la inspección. Sin

perjuicio de ello la Contratista deberá realizar los ajustes de las cantidades de agua y agregados que sean necesarios para tener en cuenta la humedad de estos últimos.

3.2.- Tipos y requisitos de los hormigones

A no ser que se especifique lo contrario, cada mezcla de hormigón será diseñada y controlada para cumplir con las siguientes condiciones limitantes descriptas a continuación.

Los materiales serán seleccionados, las dosificaciones del hormigón serán proporcionadas y el producto será manejado, colocado, consolidado y curado de forma que se minimice la retracción y fisuración según se especifica en el presente pliego y de conformidad con los capítulos 3 y 8 de la Norma ACI 224 R, Control of Cracking in Concrete Structures.

3.2.1.- Contenido mínimo de cemento.

El contenido mínimo de cemento estará entre 350 kg/m3 y 400 kg/m3, según sea el tamaño máximo del agregado. La Contratista no modificará el contenido de cemento de una mezcla aprobada sin consentimiento de la Inspección.

3.2.2.- Relación agua- cemento máxima.

La relación agua- cemento máxima será la siguiente:

Condición de exposición a sulfatos	sulfato soluble en suelo (Porcentaje)	sulfato soluble en agua (Mg/litro)	tipo de cemento	Relación Agua / Cemento Máxima
Despreciable	0.00- 0.10	0 - 150	Normal	0.45
Moderada	0.10- 0.20	150 - 1.00	ARS	0.42
Severa	0.20- 2.00	1.000 -10.000	ARS	0.40
Muy severa	> 2.00	> 10.000	Puzolánico	0.38

La Contratista proveerá los tipos de hormigón que se indican en el Cuadro A que deberán cumplir los requisitos establecidos en el cuadro B.

3.2.3.- Requisitos de hormigones.

HORMIGON (tipo)	□´bk kg/cm²)	a/c máx.)	Cemento máx.	Cemento mín.	Asentam máx.	Asentam mín.	Aire incorp (%)
I	380	40	430	350	10	6	4.5 +- 1
II	300	43	400	350	10	6	4.5 +- 1
III	170	45	-----	300	10	6	4.5 +- 1

El asentamiento en el cono de Abrams se mantendrá dentro del mínimo posible que sea consistente con el manejo y compactación adecuada del hormigón.

Las características de los hormigones a elaborar con cementos resistentes a los sulfatos se indicarán en cada caso particular según los resultados de los ensayos químicos de agua y suelo de contacto.

3.3.- Cementos

El cemento deberá ser cemento portland que cumpla con las condiciones siguientes, al ser ensayado según los métodos que se indican en cada caso:

Requisitos	**Método de ensayo**
Requisitos químicos:	
Cloruro (Cl) max. 0.10%	IRAM 1504
Oxido de magnesio (MgO) max. 5,0%	IRAM 1504
Anhídrido sulfúrico (SO3) max. 3,5%	IRAM 1504
Pérdida por calcinación max. 3,0%	IRAM 1504
Residuo insoluble max. 1,5%	IRAM 1504
Sulfuro (S=) max. 0,10%	IRAM 1504
Requisitos físicos:	
Material retenido tamiz nº 200 max. 15%	IRAM 1621
Superficie específica (por permeabilidad al aire Blaine):	IRAM 1623
-promedio de las partidas entregadas en un mes mín. 2800 cm2/g	
-determinación individual de una partida min. 2500 cm2/g	
Expansión en autoclave max. 0,8%	IRAM 1620
Tiempo de fraguado:	
-inicial min. (minutos) 45	
-final max. (horas) 10	IRAM 1619
Resistencia a la flexión:	
-7 días min. 35 kg/cm2	

-28 días min. 55 kg/cm2 IRAM 1622

Resistencia a la compresión:

-7 días min. 170 Kg/cm2
-28 días min 300 Kg/cm2
Falso fraguado:
-Penetración final min. 50 mm IRAM 1615

En el caso en que los suelos presenten un contenido de sulfatos superior a 1000 ppm y las aguas, superior a 200 ppm se adoptarán las medidas correctivas establecidas por el CIRSOC para la preparación de los hormigones.

Cuando se decida utilizar cemento altamente resistente a los sulfatos, y salvo para aquellas estructuras donde el proyecto recomiende el uso de alguno de dichos cementos cuyo precio deberá incluirse en el respectivo ítem, la Contratista cotizará el incremento del precio unitario de hormigón por uso de cementos especiales, teniendo en cuenta el volumen indicado en la planilla de computo y presupuesto.

Si en función de los resultados de los análisis químicos la Inspección ordena la utilización de cementos especiales la Contratista tendrá derecho a un adicional equivalente al precio que haya cotizado al efecto.

En caso que no sea necesario utilizar este cemento, el ítem se anulará , no teniendo la Contratista derecho a ninguna compensación por ello, prevaleciendo esta cláusula sobre las establecidas en las cláusulas generales respecto a la validez de precios unitarios por variaciones de cantidad.

El monto total indicado por el Oferente para cotizar el incremento de precio por utilización de cementos especiales, será tenido en cuenta para la comparación de ofertas.

3.4.- Agua para hormigón

La Contratista deberá suministrar, instalar, operar y mantener un sistema satisfactorio de suministro de agua para lavado de agregados, preparación y curado de hormigones.

El agua empleada en el lavado de agregados y en la preparación y curado de hormigones responderá a las presentes especificaciones. Será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, azúcares y materia orgánica. Su ph estará comprendido entre 5.5 y 8; el residuo sólido a 100º C no superará 5g por litro, el contenido de sulfatos expresados en SO4= será como máximo 0,5 g por litro, y el contenido de cloruros expresados en Cl- no será mayor de 0,65 g por litro. Tampoco se admitirá que las impurezas del agua causen una variación del tiempo

de fraguado superior al 25% ni una reducción de la resistencia a los 7 y 28 días mayor del 5% en comparación con los valores correspondientes obtenidos utilizando agua destilada en ambos casos.

Si en cualquier momento se constatara que una reserva de agua no cumple con las presentes especificaciones, se impondrá su retiro del emplazamiento.

3.5.- Agregados

Los agregados finos y gruesos provendrán de yacimientos aceptados por la Inspección, pudiendo la Contratista utilizar depósitos granulares naturales o el material contenido mediante trituración de roca sana proveniente de canteras. La aceptación de un yacimiento no implica la aprobación de todos los materiales que de él se extraigan.

a) El término "agregado fino" o "arena" será usado para designar el agregado para hormigones, constituido por partículas de origen natural y de dimensiones menores o igual a 5 mm. Podrá estar constituido por arenas naturales o mezcla de arenas naturales y otras provenientes de la trituración de rocas. Cuando se utilicen arenas de trituración, las dimensiones de sus gránulos deberán ser tales que el 95% pase a través del tamiz ASTM Nº 4 y quede retenido en el tamiz ASTM Nº 30.

La arena cuando es entregada a las pilas de almacenamiento en la central de hormigonado, tanto proveniente de depósitos naturales como producida por la trituración, deberá consistir en partículas duras, densas, y de buena cubicidad o con formas redondeadas y deberán estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, grumos arcillosos, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, materia orgánica, marga, mica calcedónica y otras sustancias inconvenientes.

La arena que tenga un peso específico (determinado en estado saturado y con la superficie seca según norma IRAM) menor de 2,60 Kg/cm3 podrá ser rechazada.

Además de los límites de la graduación, el agregado fino entregado a la hormigonera deberá tener un módulo de finura no menor de 2,25 ni mayor de 2.85. La granulometría del agregado fino deberá también ser controlada de tal forma que los módulos de finura de por lo menos cuatro de cinco muestras consecutivas de agregado fino a utilizar no deberá diferir en más de 0,20 del módulo de finura de granulometría básica seleccionada por la Contratista y probada por la Inspección. El módulo de finura se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados de los materiales retenidos en los tamices nº 4, 8, 16, 30, 50 y 100.

A opción de la Contratista, el agregado fino puede ser separado en dos o más tamaños o clasificación, pero la uniformidad de la granulometría de los tamaños separados será controlada del tal manera que ellos puedan ser combinados durante todo el plazo de obra, en las proporciones fijas establecidas dentro de los primeros

300 días de colocación del hormigón. Cuando se utilicen dos o mas agregados finos, cada uno de ellos será almacenado por separado e ingresará a la hormigonera también por separado.

b) El término "agregado grueso" será usado para designar el agregado del hormigón con granulometría comprendida entre 5 mm y 76 mm; o de cualquier tamaño o gama de tamaños dentro de tales límites. El agregado grueso deberá ser obtenido por trituración de roca granítica o cuarcítica y/o por canto rodado obtenido de canteras aprobadas.

El agregado grueso deberá consistir en fragmentos de roca aproximadamente equidimensionales, densas, y exentas de partículas adheridas. Las partículas deberán ser generalmente esféricas o cúbicas.

El agregado ensayado en la máquina Los Angeles de acuerdo con la norma IRAM 1532 podrá ser rechazado si la pérdida después de 500 revoluciones, excede el 40% expresado en peso.

La cantidad de partículas planas y alargadas en las pilas de agregado clasificado por el tamaño, tal como fuera definido y determinado por la publicación CRDC 119/53 del Corps of Engineers, no deberá exceder el 25% en cualquiera de la pilas.

El agregado grueso y, cuando se utilice arena de trituración, la elaboración de agregados, al ser sometida al ensayo de durabilidad por inmersión en glicol-etileno según la publicación CRDC 148/69 del Corps of Engineers, deberá tener una perdida menor del 5% .

Los áridos especificados con tamaño nominal máximo de 76, 38 y 19 mm serán almacenados y medidos separadamente.

En el caso de tamaño nominal 76 a 4,8 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de tres fracciones de áridos que serán 76 a 38; 38 a 19 y 19 a 4,8 mm.

Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm. las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

c) Los agregados deberán ser almacenados en grupos de tamaños aprobados, adyacentes a la central de hormigonado y en forma que se asegure la no inclusión de materiales extraños en el hormigón. Reservas adecuadas de agregados deberán ser mantenidas en el emplazamiento en todo momento, para permitir la colocación continua y la terminación de toda colada que fuera comenzada. El agregado fino deberá permanecer en depósito de drenaje libre hasta que un contenido estable y uniforme de humedad sea alcanzado y entonces pueda ser usado.

3.6.- Aditivos

El Comitente ensayará los aditivos usando los materiales propuestos para la obra, a menos que la Inspección especifique otra cosa; cada aditivo será ensayado en la proporciones que indique su fabricante para obtener los resultados buscados. Los aditivos serán utilizado en la obra en las mismas proporciones empleadas en dichos ensayos para lograr los efectos buscados.

En todos los hormigones de la obra se utilizará un agente incorporador de aire. Este aditivo deberá satisfacer a la norma IRAM 1592. Todo aditivo incorporador de aire que hubiera estado almacenado en la obra por más de seis meses no podrá ser usado, hasta tanto nuevos ensayos de verificación garanticen un resultado satisfactorio.

Aditivos retardadores de fraguado y reductores del contenido de agua (plastificante) podrán ser usados a opción de la Contratista, pero sujetos en cada caso a la aprobación de la Inspección. El agente a utilizar deberá cumplir las normas IRAM respectivas. El aditivo deberá ser suministrado en una solución acuosa y añadirse al hormigón como parte del agua en la mezcla del hormigón.

4.- Elaboración

La Contratista elaborará el hormigón por peso, en planta central de hormigonado o en planta móvil ubicada en proximidades de la obra a construir.

Si la Contratista provee una planta central de hormigonado, esta deberá contar con dispositivos adecuados para la medida en peso y control exacto de cada uno de los materiales que entran en cada carga de hormigón.

La central de hormigonado estará colocada en una ubicación tal que la distancia máxima de transporte hasta que el baricentro de la obra sea de 15 km.

El transporte del material a distancias mayores de 1 Km desde la central de hormigonado, deberá ser realizado con camiones motohormigoneros .

La Contratista deberá proveer pesas contrastadas y todo el equipo auxiliar necesario para la certificación del buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o aparato de medición.

Las pruebas serán hechas en presencia de la Inspección en la forma y fecha que sean ordenadas. La Contratista deberá hacer todos los ajustes, reparaciones o reemplazos y las nuevas pruebas de verificación que sean necesarias para asegura el funcionamiento satisfactorio. Cada unidad de determinación de peso deberá ser sin resortes o incluir un dial bien visible y calibrarlo en el sistema métrico decimal el que indicará la carga de la balanza en cualquiera de las etapas de la operación de

pesaje o bien deberá incluir un indicador que mostrará el equilibrio del fiel de la balanza para la carga marcada, con dos puntos a ambos lados de la posición de equilibrio que correspondan al porcentaje de error máximo de medición permitido para cada material.

Deberá disponerse de tal manera que el operador de la planta de hormigón pueda conservar convenientemente los diales o indicadores.

La medición de los materiales ingresados a la hormigonera, se efectuará con errores menores a los que se indican a continuación:

Cemento	± 1%
Cada fracción o tamaño nominal de árido	± 2%
Cantidad total de árido	± 1%
Agua	± 1%
Aditivos	± 1%

La hormigonera deberá ser capaz de mezclar los materiales produciendo una mezcla uniforme y descargarla sin segregación. Se proveerá un equipo con control adecuado de la velocidad de rotación del mezclador y de la introducción de los materiales en la hormigonera. El tiempo de mezcla será incrementado cuando el mismo sea necesario para asegurar la uniformidad y consistencia requeridas en el hormigón o cuando las muestras de ensayos de hormigón tomadas de las partes primera, intermedia y final de la descarga de la hormigonera excedan los requisitos de uniformidad preestablecidos.

Cuando ello sea autorizado por la Inspección, el tiempo de mezcla podrá ser reducido al mínimo requerido para lograr un mezclado uniforme y eficiente.

Las pruebas de uniformidad serán hechas por la Inspección a su cargo, tan frecuentemente como sea necesario para determinar que los tiempos de mezcla son adecuados. Cuando la Contratista proponga reducir el tiempo de mezcla, las pruebas de uniformidad de tiempos de mezcla menores para determinar si los resultados se ajustan a los requisitos de calidad especificados serán realizadas por la Inspección y a cuenta de la Contratista.

La hormigonera no deberá ser cargada por encima de la capacidad establecida por el fabricante en la placa de marca de la máquina.

Si una hormigonera llegase a producir resultados inaceptables en cualquier momento, su uso deberá ser inmediatamente suspendido hasta que sea reparada.

Todas las deficiencias que se encuentren en el funcionamiento de la planta deberán ser corregidas a satisfacción de la Inspección. No se efectuará ningún pago a la

Contratista por la mano de obra o materiales que sean requeridos por las disposiciones de este párrafo.

La Contratista podrá proponer el uso de plantas compactas móviles, de fácil emplazamiento en proximidades de la obra a construir. La producción de hormigón de estas plantas no podrá ser inferior a 20 m3/hora nominal. Los requisitos a cumplir por estas plantas y las demás exigencias establecidas para la elaboración del hormigón, serán similares a las especificadas para la central de hormigonado.

5.- Transporte

El hormigón deberá ser conducido desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápido como sea posible, por métodos adecuados que eviten la segregación. Cualquier hormigón transferido de un elemento de transporte a otro deberá ser pasado a través de una tolva de forma cónica y no deberá ser dejado caer verticalmente desde una altura de más de 2,00 m. excepto cuando se tengan equipos apropiados para evitar la segregación y sea específicamente autorizado.

Los métodos y los equipos para el manejo y depósito del hormigón en los encofrados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

Los camiones mezcladores o agitadores usados para el transporte del hormigón preparado en la central deberá ajustarse a los requisitos pertinentes del C.I.R.S.O.C.

Los equipos sin agitación para la conducción del hormigón mezclado en la central podrán ser usados únicamente para mezclas con asentamientos menor o igual a 0,05 m o para distancia corta de transporte (dentro de un radio de 1 Km) solamente con aprobación por escrito de la Inspección.

Cuando el hormigón pueda ser colocado directamente desde un camión mezclador o equipo sin agitación, podrán ser usadas las canaletas a dichos elementos, siempre que la altura de caída no supere los 2,00 m. Las canaletas separadas y otros equipos similares no serán permitidos para conducción de hormigón.

El hormigón podrá ser conducido por una bomba de desplazamiento positivo mediando una previa aprobación de la Inspección. El equipo de bombeo deberá ser del tipo de pistón o del tipo de presión por pulsación (squeeze type). La tubería deberá ser de acero rígido o una manguera flexible de alta resistencia para trabajo pesado. El diámetro de la tubería deberá ser por lo menos tres veces el máximo tamaño nominal del agregado grueso del hormigón a ser bombeado. El agregado de máximo tamaño, o el asentamiento del hormigón, no podrán ser reducidos para ajustarse a las características de las bombas o los conductos. La distancia de bombeo no deberá exceder los límites recomendados por el fabricante del equipo. La bomba deberá recibir una alimentación contínua de hormigón. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería deberá ser expulsado

evitando su incorporación al hormigón colocado. Después de cada operación, el equipo deberá ser limpiado completamente, y el agua de limpieza eliminada fuera del área de encofrados.

6.- Colocación

La colocación del hormigón se hará en forma continua hasta las juntas de construcción aprobadas, con cortes de unión moldeados. El hormigón deberá ser apisonado en los rincones y ángulos de los encofrados y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos sin causar la segregación de los materiales. El hormigón deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final en los encofrados y al colocarlo, así, no deberá haber una caída vertical mayor de 2,00 m excepto cuando sea utilizado un equipo adecuado para prevenir la segregación y cuando ello está específicamente autorizado. La colocación del hormigón deberá estar regulada para que el mismo pueda ser efectivamente compactado en capas horizontales de aproximadamente 0,50 m de espesor. De manera general, la cantidad depositada en cada sitio deberá ser tal que el material sea rápida y totalmente compactado. Las superficies de las juntas de construcción deberán mantenerse continuamente mojadas durante las 24 horas anteriores a la colocación del hormigón. El agua en exceso deberá ser eliminada antes de la colocación del hormigón fresco. Todo el equipo de colocación del hormigón y todos los sistemas que se utilicen deberán estar sujetos a la previa aprobación de la Inspección. La colocación del hormigón no será permitida cuando, en opinión de la Inspección, las condiciones del tiempo no aseguren colocación y consolidación adecuadas.

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento. Durante dicho intervalo de tiempo el hormigón será protegido contra la acción del sol, viento, lluvia, etc.

Cuando para realizar el transporte se emplee un camión agitador, el tiempo indicado anteriormente podrá extenderse a 90 minutos contados en igual forma.

En tiempo caluroso o con condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento rápido, los tiempos indicados se reducirán en lo necesario para evitar el fenómeno señalado. Cuando el hormigón contenga materiales adicionales capaces de retardar el tiempo de fraguado y endurecimiento del hormigón los tiempos indicados podrán ser aumentados de acuerdo a lo que indiquen los resultados de ensayos realizados para determinarlos.

7.- Hormigonado de fundaciones

Todos los equipos e instalaciones necesarios para mantener la fundación libre de agua, deberán ser instalados por la Contratista. Dichos equipos estarán disponibles en el sitio previo al colocado y, de ser equipos fijos, asegurados de tal manera de evitar que se suelten en el momento de la colocación del hormigón.

8.- Compactación

Durante e inmediatamente después de su colocación en los encofrados el hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación.

La operación deberá permitir un llenado completo de los moldes y la estructura terminada estará libre de acumulaciones de árido grueso (nido de abeja), vacíos y otras imperfecciones que perjudiquen la resistencia, durabilidad y aspecto de la misma.

Después de finalizada la operación, el hormigón debe envolver perfectamente a las armaduras, vainas y demás elementos incluidos dentro de la masa de hormigón.

Cuando el hormigón es colocado por camadas, cada una de ellas deberá ser compactada inmediatamente, no permitiéndose la colocación de la camada siguiente hasta tanto la anterior no haya sido totalmente compactada.

La Compactación se realizara por vibración mecánica de alta frecuencia, aplicada mediante vibradores de inmersión, operados únicamente por personal calificado, completado con apisonado, varilleo, Compactación manual y golpeteo o vibración de encofrados.

Los vibradores deberán ser capaces de transmitir al hormigón una frecuencia de 8.000 vibraciones por minuto como mínimo en tanto que la amplitud de la vibración será tal que permita una Compactación satisfactoria. El diámetro del elemento vibrante deberá ser tal que permita ser introducido en los moldes de los elementos estructurales a efectos de lograr la Compactación del hormigón contenido en ellos.

Bajo ningún concepto se empleara la vibración como medio de transporte del hormigón colocado en los encofrados.

El tipo de marca, numero de elementos vibradores, formas de aplicación, amplitud, duración de la vibración, etc. deberá ser aprobado por la Inspección.

La Contratista dispondrá de un equipo auxiliar de similares características a efectos de su utilización en casos de emergencia y en condiciones de funcionamiento y listos para su inmediato empleo.

La vibración se aplicara en el lugar en que se deposito el hormigón debiendo quedar terminado en un plazo máximo de 15 minutos contados a partir de que el hormigón tomo contacto con los encofrados.

Los elementos vibrantes se colocaran y extraerán en posición vertical, revibrando la capa de hormigón colocada previamente a efectos de lograr la identificación de ambas. La extracción del mismo se efectuara lentamente no debiendo quedar cavidad alguna en el lugar de inserción.

Los vibradores se insertaran a distancias uniformemente espaciadas entre si, siendo dicha distancia menos que el doble del radio del circulo dentro del cual la vibración es efectiva.

En cada lugar de inserción el vibrador será mantenido el tiempo necesario y suficiente para producir la Compactación. La misma será interrumpida tan pronto cese el desprendimiento de grandes burbujas de aire y se observe la aparición de agua y lechada en la superficie.

Durante el vibrado se evitara el contacto de este con los encofrados y armaduras, como así también el desplazamiento de las mismas.

No se admitirá el apisonado ni la Compactación manual como únicos medios de Compactación.

Las losas de menos de veinte (20) centímetros de espesor, serán perfectamente compactadas con vibradores de superficie, reglas vibrantes, etc. Las mismas operaran a una velocidad de 3.000 a 4.500 R.P.M.

Los encofrados se proyectaran teniendo en cuenta las presiones adicionales provocadas por el vibrado, tomando los recaudos necesarios para evitar la fuga de mortero a través de las juntas del encofrado.

9.- Curado

La instalación para curado y protección del hormigón deberá estar disponible en el lugar de hormigonado, antes de iniciar las operaciones, y el agua que se utilice reunirá las condiciones establecidas para el agua destinada a preparar hormigón.

La Contratista respetará especialmente el cumplimiento de las especificaciones para el control de la temperatura del hormigón durante su curado y su protección en tiempo cálido conforme aquí se indica.

Todas las superficies expuestas del hormigón deberán ser protegidas de los rayos directos del sol como mínimo durante 3 días después del hormigonado. El hormigón fresco deberá ser protegido contra posibles daños por lluvias.

Las superficies expuestas deberán ser mantenidas húmedas o bien se impedirá que la humedad del hormigón se evapore durante 10 días como mínimo después de colocado el hormigón, mediante aspersión u otros métodos aprobados por la inspección.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para impedir que el hormigón se hiele durante las primeras 72 horas de colocado. También habrá de protegerlo contra heladas durante las dos semanas que siguen al hormigonado. Tales precauciones se deberá tomar desde le momento que se registren temperaturas inferiores a 2ºC.

No se emplearán compuestos para curado sin la aprobación de la Inspección y nunca en lugares donde su opinión, su uso pueda desmerecer el aspecto del hormigón.

Los compuestos de curado deberán ser a base de solventes volátiles y cumplirán las especificaciones ASTM C-309, "Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete".

Para uso general el compuesto será transparente y contendrá una tintura evanecente que permita apreciar el área cubierta. Cuando la superficie quede expuesta al sol el compuesto contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no sea menor del 60% del correspondiente al óxido de magnesio.

Los compuestos para curado deberán ser aplicados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante en forma de proporcionar una membrana continua y uniforme sobre toda el área. Deberán ser aplicados no antes de un curado por humedad de 24 horas.

No se aplicarán compuestos para curado sobre superficies no encofradas donde, en opinión de la Inspección, sus irregularidades puedan impedir que la membrana forme un sello efectivo; sobre superficies que tengan temperaturas substancialmente diferentes de la recomendada por el fabricante para la aplicación del producto; donde se requiera adherencia con el hormigón a colocar posteriormente, tal como juntas horizontales de construcción entre tongadas de hormigones integrantes de una misma estructura.

Las membranas de curado deberán ser protegidas en todo momento contra daños.

Las armaduras de acero salientes de la masa de hormigón deberán ser protegidas de todo movimiento por un período de 24 horas como mínimo después de terminada la colocación del hormigón.

10.- Juntas de construcción

El hormigón se depositara en forma continuada o en capas no mayores de 0,30 m de espesor de manera tal que al colocar una sobre otra no deberá producirse la formación de juntas y planos de debilitamiento dentro de la sección. Si una sección no puede hormigonarse en forma continua podrá emplearse juntas de construcción.

Las juntas de construcción se formarán en los planos horizontales y verticales por medio de tablones de cierre que permitan que los atraviese la armadura de interconexión.

Las juntas horizontales de construcción y otras juntas de construcción indicadas con efecto de adhesión, serán preparadas para recibir la nueva capa por medio de una limpieza efectuada por arenado húmedo o desbastado con agua y aire ("cut green). Si la superficie terminada de una capa está congestionada de armaduras, fuera relativamente inaccesible o si por cualquier otra razón fuera indeseable alterar la superficie de la capa completada antes de su fraguado, su desbastado con agua y aire no será permitido y en consecuencia será requerido en alternativa el uso de arenado húmedo.

11.- Juntas de retracción

Las juntas de retracción o contracción en las estructuras de hormigón se formarán en la posición y de acuerdo con los detalles que figuran en los planos o según lo ordenara la Inspección. Las juntas serán rectas y verticales, excepto cuando se apruebe de otra forma y los niveles de superficie de hormigón a ambos lados de las juntas serán totalmente exactos. Las juntas serán selladas con un producto aprobado, después de haberse retirado todas las partículas sueltas y el polvo.

12.- Reparaciones del hormigón

La reparación de todo el hormigón dañado o defectuoso será efectuada únicamente por personal especializado y en presencia de la Inspección. No se efectuará ningún trabajo de reparación hasta que se haya inspeccionado el elemento que se debe reparar.

La Contratista deberá corregir todas las imperfecciones de la superficie de hormigón cuando a juicio de la Inspección ello sea necesario.

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 19 mm e igual relación agua/cemento que el hormigón sustituido.

En la zona a reparar, el hormigón defectuoso deberá ser desbastado, abriendo cavidades de dimensiones exigidas por la Inspección. 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 cm > d > 3 cm o no se ha sobrepasado el plano de armaduras, se efectuará la reparación utilizando mortero.

El mortero para reparaciones consistirá en 1 parte de cemento, 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 mas 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.

Se usará cemento blanco para imitar colores, cuando ello sea exigido por la Inspección. La Contratista deberá preparar mezclas de prueba las que serán sometidas a su aprobación.

Todas las reparaciones deberán quedar firmemente adheridas a las superficies de las cavidades picadas en el hormigón, serán curadas con métodos aprobados por la Inspección y estarán libres de retracción y descascaramiento.

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 Inspección 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 Inspección y se utilizarán respetando las indicaciones del fabricante.

13.- Fijación de elementos mecánicos

Todos los elementos mecánicos indicados en los planos o exigidos por la Inspección y que por razones constructivas deban ser colocados en segunda etapa, serán fijados en su sitio con un mortero de cemento.

El mortero consistirá en cemento, agregado fino y agua en la siguiente proporción en volumen: 1 ½ partes de agregado fino y 1 parte de cemento siendo la cantidad de agua la mínima para proporcionar consistencia adecuada al mortero, y si los planos lo especifican, o a juicio de la Inspección fuese necesario, se adicionará al mortero un aditivo expansor usado en las proporciones recomendadas por el fabricante. Las proporciones definitivas de los componentes de la lechada serán determinadas por la Inspección. Se seguirán las instrucciones de la Inspección con referencia al método de colocación y curado de la lechada para fijación de elementos mecánicos, adaptadas a cada caso particular.

14.- Encofrados

La Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección, planos indicativos del sistema que adopte en la formación de los encofrados y cimbras y colocación de los moldes, pudiendo aquella exigir la comprobación de estabilidad de las partes que estime necesario.

Queda entendido que la aprobación de los planos no exime a la Contratista de su responsabilidad por la buena ejecución y terminación de los trabajo, y por accidentes que pudieran ocurrir.

Las distintas partes deberían tener la resistencia y rigidez necesaria para soportar sin deformaciones no solo las cargas estáticas sino también las acciones dinámicas que se produzcan durante la ejecución de los trabajos.

Deberá preocuparse asimismo para las partes en contacto con el hormigón la suficiente hermeticidad para evitar filtraciones del mortero.

Los planos de encofrados consignaran los detalles y montaje, elementos de fijación y unión, grampas, bulones, alambres, cuñas, gatos, empalmes de puntales, número de distribución de puntales, empalmes, etc.

Se deberán diseñar los moldes de forma tal que permitan depositar el hormigón lo más directamente posible en su posición final y realizar la Inspección, comprobación y limpieza de la forma más directa.

La Contratista dispondrá aberturas temporarias o secciones articuladas o movibles en los encofrados cuando ello se requieran para estos propósitos y dichas aberturas

o puertas de Inspección serán cuidadosamente ajustadas para que se respeten estrictamente las líneas y pendientes indicadas en los planos.

Las ataduras, tensores, soportes, anclajes, riostras, separadores, y otros dispositivos similares que quedan empotrados en el hormigón deberán llevar barras de metal roscado para facilitar la remoción de los moldes. No se dejaran separadores de madera en los moldes.

Los agujeros que resulten en el hormigón al sacar parte de los tensores y ataduras, serán rellenados cuidadosamente con mortero de cemento.

La Contratista será responsable por el montaje y mantenimiento de los moldes dentro de las tolerancias especificadas y se asegurara que la totalidad de las superficies del hormigón terminado queden dentro de estos limites.

Se deberán limpiar todas las superficies de los moldes en forma cuidadosa antes de su armado y lubricados con un aceite mineral que no manche. Todo aceite en exceso será quitado de los moldes antes de la colocación del hormigón, debiendo evitarse que las armaduras de acero y los elementos empotrados se ensucien con aceite.

Las tablas de encofrado en contacto con las superficies que deban quedar a la vista serán cepilladas y carecerán de nudos sueltos u otros defectos y su colocación se ejecutara de manera que se obtengan superficies lisas y uniformes, debiendo ser verticales y horizontales las juntas del encofrado.

Todas las aristas vivas a la vista serán chaflanadas con molduras o filetes triangulares cepillados, salvo indicación en contrario de la Inspección.

La superficie interna de los encofrados recibirá una mano de aceite mineral de elevado poder de penetración, que no deje película sobre la superficie que pueda ser absorbida por el hormigón.

La aplicación del aceite se hará con anticipación a la colocación de la armadura: si no se aplica aceite se utilizara agua, mojándolos completamente, salvo en casos de heladas.

Los moldes interiores para la construcción de conductos (circulares, rectangulares, etc.) cámaras y demás obras en la que daban circular agua, serán metálicos y aseguraran superficies interiores perfectamente lisas, salvo casos especiales, en que la Inspección podrá autorizar por escrito, el uso de madera cepillada.

15.- Terminación superficial

Las terminaciones a dar a las diferentes superficies serán las indicadas en los planos o las especificadas más adelante.

Si eventualmente las terminaciones no se encuentren claramente indicadas en este punto o en los planos, la terminación a emplear será la indicada para superficies similares adyacentes, según lo determine la Inspección. EL tratamiento superficial del hormigón será realizado solamente por obreros especializados.

Las superficies del hormigón será revisadas por la Inspección cuando sea necesario para determinar si las irregularidades superficiales pueden clasificarse como "abruptas" o "graduales". Los resultados ocasionados por desplazamientos o deficiente colocación de tableros o secciones de encofrados, irregularidades abruptas y se apreciarán por medición directa. Todas las otras irregularidades son consideradas graduales y serán medidas con plantillas consistentes en reglas rectas o convenientemente curvadas según el caso. El largo de la plantilla será de 1.50 m. para la comprobación de superficies moldeadas y de 3.00m para las no moldeadas.

Antes de la aceptación final del trabajo por parte de la Inspección la Contratista limpiará todas las superficies expuestas.

Las clases de terminación para superficies del hormigón moldeado se designan con las letras A, B, C, y D y se usarán como sigue:

A- La terminación A será aplicada a toda superficie moldeada que resultará permanentemente oculta por rellenos u hormigones.

Las irregularidades no excederán de 6 mm cuando sean abruptas ni 12 mm cuando sean graduales.

B- La terminación B se empleará en superficies moldeadas cuya apariencia, a juicio de la Inspección se considera de especial importancia, tal como las estructuras permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento del agua.

Las irregularidades superficiales no excederán de 6 mm si son graduales y de 3 mm si son abruptas, solo que no se permitirán irregularidades abruptas en las juntas de construcción.

C- Terminado a regla: se aplica a superficies sin moldear que serán cubiertas por rellenos u hormigón. Las operaciones de terminación consistirán en nivelado y pasada de regla suficiente para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades no excederán de 10 mm.

D- Terminación a fratás: Se aplica a superficies sin moldear que no estarán permanentemente ocultas por rellenos u hormigón y comprende: carpeta de rodamientos, coronamiento de paredes y pilas, revestimiento de cunetas, veredas canales y losas de acceso a los puentes. Toda superficie que quede expuesta a corriente de agua tales como: carpeta de vertedero, y losa de cuenco amortiguador, revestimiento de canales, etc. El fratachado podrá ejecutarse a mano o a máquina, se iniciará en cuanto la superficie emparejada a regla haya endurecido convenientemente y será el mínimo indispensable para borrar las marcas de la regla y obtener una superficie de textura uniforme.

Las irregularidades superficiales graduales no excederán los 5 mm. Las juntas, terminación de canaletas, veredas y las losas de acceso a puentes así como toda otra arista o junta serán terminadas o retocadas cuando así se indique en los planos o lo solicite la Inspección.

16.- Tolerancias

Las irregularidades superficiales permisibles para los diversos acabados del hormigón están especificadas en el punto anterior. Se han definido como terminaciones y deben diferenciarse de las tolerancias compatibles con la práctica constructiva y determinadas por la repercusión que las derivaciones permisibles tendrán sobre las estructuras y su funcionamiento.

Se permitirán desviaciones de los alineamientos, pendientes y dimensiones dentro de los límites establecidos más adelante. No obstante la Inspección se reserva el derecho de cambiar las tolerancias aquí establecidas si ellas perjudican la interacción estructural o el funcionamiento de las estructuras. Cuando no se establezcan tolerancias en las especificaciones y planos específicos de una estructura las desviaciones permisibles serán determinadas de acuerdo a las previsiones de este punto.

La Contratista de la obra será responsable por la colocación y mantenimiento de los encofrados con la suficiente precisión como para lograr que el trabajo terminado se ajuste a las tolerancias prescriptas. Toda la obra de hormigón que exceda los límites de tolerancias prescriptas según el siguiente cuadro, será corregida, o demolida y reconstruida por la Contratista sin reconocimiento de costo adicional alguno.

Tipo de termina-ción	Area general de aplicación	Tipo de tolerancia en mm			
		I	II	III	IV
A	Superficies moldeadas permanentemente ocultas.	+25 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
B	Superficies moldeadas permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento de las aguas	+5 -5	+10 -5	+1.5 -1.5	+5 -5
C	Superficies no moldeadas que serán cubiertas por rellenos de hormigón.	+10 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
D	Superficies no moldeadas que serán expuestas.	+5 -5	+3 -3	+1.5 -1.5	0

Los diversos tipos de tolerancias se aplicarán a variaciones con respecto a:

Tipo I	Alineación y niveles indicados en plano.
Tipo II	Dimensiones transversales de elementos estructurales.
Tipo III	Desviación de la vertical en 3m o más.
Tipo IV	Desviación de la inclinación o curvatura.

Además, se permitirá una variación de la ubicación de las partes individuales de la estructura respecto los ejes de replanteo, de ± 30 mm. en 25m.

17.- Desencofrado

Las cimbras y encofrados se quitarán cumpliendo las especificaciones que al respecto establece el CIRSOC y las instrucciones dadas por la Inspección.

En todos los casos, aún cuando cuente con la aprobación de la Inspección, la Contratista será plenamente responsable del tiempo que haya transcurrido suficientemente para que el hormigón tenga la resistencia adecuada antes de quitar las estructuras temporarias o el encofrado.

Cualquier daño causado en la superficie terminada del hormigón por la remoción de los encofrados u otra cosa, deberá ser reparado a satisfacción de la Inspección de acuerdo con el punto " Reparaciones del Hormigón."

18.- Dosificación, control de calidad y recepción

18.1- Generalidades

El presente punto se refiere a las normas a seguir por la Contratista y la Inspección para la dosificación, control de calidad y recepción del hormigón durante el desarrollo de las obras.

18.2- Proyecto de mezclas

a) La dosificación de los distintos tipos de hormigones a emplear en obra, será responsabilidad de la Contratista.

La Contratista deberá presentar a la Inspección, con la debida antelación, los proyectos de mezclas de hormigones a utilizar en la obra. Los tipos de hormigones, su asentamiento y relación agua/cemento, el contenido mínimo de cemento y la resistencia característica deseada, son las especificadas en el Cuadro B del punto .3.2.

Las mezclas deberán proyectarse determinando las proporciones del hormigón en forma racional. Las tareas se realizarán experimentalmente, empleando cualquiera de los métodos conocidos, con tal que el mismo se base fundamentalmente en la relación agua cemento del hormigón, provenga de una fuente de reconocida autoridad en la especialidad, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

La metodología a seguir, es la descripta al respecto en el CIRSOC, con las aclaraciones que se introducen en este punto.

b) Con el objeto de tener en cuenta variaciones de resistencia que en obra son inevitables, el hormigón se proyectará de modo tal que su relación agua cemento sea la necesaria para obtener, a la edad de los 28 días, una resistencia mínima □'bm mayor que la resistencia característica □'bk especificada. La resistencia media □'bm se determinará en función □'bk y de la dispersión de resultados de los ensayos de resistencia, expresada por el coeficiente de variación □.

Si se conoce el coeficiente de variación □ de la resistencia del hormigón, por haber sido determinado mediante más de 30 ensayos realizados en la obra a construir, o en otra obra ejecutada por la misma empresa constructora, trabajando con el mismo equipo, en las mismas condiciones, y con el mismo patrón de calidad establecido en el CIRSOC, de lo cual deberá presentar documentación técnica fehaciente a satisfacción de la Inspección, la expresión:

$$\square'bm = \frac{\square'bk}{1 - 1{,}65 \cdot \square}$$

Permitirá, conociendo la resistencia característica □'bk especificada, calcular la resistencia media □'bm que servirá para determinar la relación agua/cemento del hormigón, necesaria para alcanzar dicha resistencia media.

En caso de no conocerse el coeficiente de variación □, la resistencia media □'bm necesaria para proyectar el hormigón, se estimará de acuerdo a la siguiente expresión (dado que la medición de los áridos se hace en peso):

$$\square'bm = 1{,}33\,\square'bk$$

No conociendo el valor real de □, en ningún caso se proyectará el hormigón para obtener una resistencia media menor que la que resulte de la aplicación de dichas expresiones. Posteriormente una vez iniciada la obra y conocido el valor real de □ mediante los resultados de por lo menos 16 ensayos realizados con el hormigón elaborado en ella, podrán corregirse los cálculos y las proporciones de la mezcla, para ajustar el valor de □'bm al necesario para obtener la resistencia característica □'bk especificada, de acuerdo al valor que se obtenga para □.

c) La relación agua/cemento con que deberá proyectarse el hormigón se determinará teniendo en cuenta los valores máximos establecidos para cada tipo de hormigón en el Cuadro B del punto 9.3.2.

d) Conocida la resistencia media de dosaje □'bm que deberá alcanzar el hormigón a la edad de 28 días, la relación agua/cemento necesaria para obtenerla, se determinará mediante ensayos previos a la ejecución de la obra, realizados con muestras representativas de los materiales que se emplearán en ella, según el siguiente procedimiento:

- La relación agua/cemento necesaria para alcanzar una determinada resistencia media □'bm se determinará después de haber realizado las experiencias necesarias para establecer la correspondencia existente entre la resistencia de rotura a compresión y la relación agua/cemento de los hormigones preparados con muestras representativas de los materiales de obra.

- Al efecto se prepararán pastones de prueba de consistencia (asentamiento) adecuada al tipo de obra y de acuerdo a los límites establecidos en el Cuadro B. Dichos pastones serán de por lo menos tres relaciones agua/cemento distintas y tales que produzcan una gama de resistencia media dentro de la cual se encuentre comprendida la resistencia media □'bm requerida. Por cada relación agua/cemento se prepararán por lo menos nueve probetas cilíndricas normales que se ensayarán de a tres a las edades de 3,7 y 28 días, a fin de conocer el desarrollo de resistencia del hormigón. Cada pastón será repetido por lo menos tres veces, en días distintos.

- El acondicionamiento de los materiales, la preparación del hormigón y el moldeo y curado de probetas se realizará de acuerdo a lo indicado en el método para "Preparación y curado en laboratorio de probetas de hormigón moldeadas".

El ensayo a compresión se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1546.

- Los resultados individuales de las probetas moldeadas con hormigón provenientes del mismo pastón y ensayadas a la misma edad serán promediadas. Para poder hacerlo se exigirá que la diferencia entre las dos resistencias individuales extremas del grupo de resultados a promediar sea menor o igual que el 10% del promedio. En caso contrario el pastón será repetido hasta obtener resultados comprendidos dentro de la tolerancia establecida.

Los valores medios así obtenidos para cada pastón, edad y relación agua/cemento, serán a su vez promediados, y los valores obtenidos en esta forma, correspondientes a una misma edad, permitirán trazar curvas que indicarán la relación media existente entre resistencia de rotura y compresión y la relación agua/cemento para el hormigón preparado con el conjunto de materiales de obra, y para dicha edad de ensayo.

Dichas curvas permitirán determinar la relación agua/cemento máxima necesaria para obtener la resistencia media □'bm especificada en b).

Cuando para construir distintas porciones de la obra o estructura se empleen distintos materiales, se requerirá determinar la relación entre resistencia y relación agua/cemento para cada conjunto de ellos, especialmente cuando se prevea el empleo de cementos de distintas marcas, fábricas o procedencias.

e) La proporción de árido fino con respecto al total de áridos se determinará experimentalmente, teniendo en cuenta las condiciones de colocación y compactación del hormigón en obra. Dicha proporción será la mínima que, con un adecuado margen de seguridad, permita asegurar el más completo llenado de los encofrados y obtener estructuras compactas y bien terminadas.

En general, no es aconsejable dejar de verificar en laboratorio la resistencia del hormigón proyectado en él. Ello implica, entre otras cosas, conocer la relación que existe entre la resistencia a 28 días y a una edad menor que, en obra, puede ser necesaria para corregir las proporciones de los materiales que constituyen el hormigón, sin esperar 28 días para poder hacerlo.

f) La Contratista deberá presentar a la Inspección una memoria técnica en donde se informará:

- Criterios de diseño

- Planilla de dosajes y resultados de ensayos.

- Curva de Resistencia- Relación agua/cemento para las distintas edades de ensayo.

- Relación agua/cemento adoptada.

- Dosaje en volumen a emplear en obra, expresado por bolsa entera de cemento, si se emplea este tipo de dosificación. La planilla de dosajes y resultados deberá confeccionarse según el siguiente esquema:

Hormigón tipo

Resistencia de diseño: □bm: = kg/cm2

Pastón Nº	1	2	3	Valores medios	
				Pastón	Ensayo
Dosaje teórico:					
Agua					
Cemento					
Agregado fino					
Agregado grueso					
Asentamiento					
Aire incorporado					
Peso unitario					
Valores constatados:					
Asentamiento					
Aire incorporado					
Peso unitario					
Trabajabilidad					
Resistencias:					
□´b1 edad 3 días					
□´b2 edad 3 días					
□´b3 edad 3 días					
□´b1 edad 7 días					
□´b2 edad 7 días					
□´b3 edad 7 días					
□´b1 edad 28 días					
□´b2 edad 28 días					
□´b3 edad 28 días					

Por separado se informarán las proporciones en que fueron utilizadas las distintas granulometrías de agregados, en caso de utilizarse más de un agregado fino o grueso.

g) Con 45 días de anticipación a la fecha de comienzo del hormigonado, la Contratista deberá entregar muestra de todos los materiales para elaborar el hormigón de obra.

Con los materiales recibidos de la Contratista la Inspección procederá a verificar el dosaje propuesto realizando los ensayos necesarios tanto sobre hormigón fresco como endurecido.

De considerarlo necesario, introducirá las correcciones que crea conveniente, que serán notificadas por escrito a la Contratista.

No se permitirá el hormigonado de ninguna estructura sin la aprobación del dosaje por parte de la Inspección, que será dada en base a los resultados de los ensayos de verificación del estudio y de la memoria de cálculo del proyecto de mezclas, presentadas en un todo de acuerdo a lo especificado en el punto anterior.

Aprobado el dosaje, la Contratista no podrá variar el mismo, ni la procedencia de los materiales utilizados en los ensayos previos salvo autorización escrita de la Inspección.

18.3- Ensayos de control de calidad

a) La Inspección ensayará los materiales componentes del hormigón así como el hormigón elaborado. La Contratista deberá proveer la mano de obra y demás elementos necesarios para obtener, preparar y transportar las muestras representativas a ensayar.

Serán a cargo de a Contratista, el suministro de materiales necesarios para la realización de los ensayos, la ejecución de los mismos y el costo de transporte de las muestras. desde el comienzo de la obra hasta la recepción definitiva.

b) La Contratista deberá suministrar un laboratorio de obra equipado con los elementos necesarios para efectuar los siguientes ensayos:

- granulometría de agregados finos.

- granulometría de agregados gruesos.

- peso específico y absorción de agregados finos.

- contenido de humedad de los agregados.

- asentamiento del hormigón fresco.

- peso unitario del hormigón fresco.

- moldeo de probetas cilíndricas.

Los ensayos de resistencia a compresión del hormigón, y los ensayos físicos y químicos del cemento, serán realizados por la Contratista en el laboratorio que a tales efectos designe la Inspección, y aceptados por la Contratista.

c) Los siguientes ensayos, serán generalmente realizados como se indica, pero podrán ser hechos a intervalos más frecuentes si la Inspección lo considerare necesario, para un control más seguro y adecuado.

- Asentamiento del hormigón fresco: un ensayo cada 25 m3, o colada menor a realizar diariamente.

Sobre el hormigón en estado fresco (recién mezclado) se realizaran ensayos en la cantidad que la Inspección lo establezca, a efectos de determinar la consistencia, la que será determinada mediante el ensayo de Asentamiento realizado de acuerdo con la norma IRAM 1536.

Cada vez que se determine la consistencia se realizaran dos (2) ensayos con la mayor rapidez posible sobre otras tantas porciones de hormigón correspondiente a la misma muestra.

El promedio de los dos resultados deberá estar comprendido entre los valores limites especificados, si esto no sucediere se efectuarán dos nuevos ensayos sobre otras dos porciones de hormigón no anteriormente ensayados de la misma muestra.

Si el promedio de los dos últimos ensayos esta dentro de los límites especificados, se considerara que la consistencia es adecuada y se autorizara a volcar el hormigón sobre los encofrados. En caso contrario, se considerara que el hormigón no satisface los requisitos de consistencia exigidos. Cuando esto ocurra, no se autorizara a colocar el hormigón en obra, debiendo el mismo ser retirado del lugar de trabajo.

- Contenido de humedad del agregado fino y grueso: al comenzar el hormigonado diario.

Los siguientes ensayos por cada tipo de mezcla, serán realizados generalmente por cada colado o por cada turno de trabajo:

Peso unitario del hormigón fresco

- Ensayos granulométricos de agregados finos y gruesos en silos.

- Ensayo de compresión simple: Se moldearán cuatro probetas para ensayo de compresión simple cada 25 m3 de hormigón o fracción menor colocado en el día de trabajo, por cada tipo de mezcla utilizada.

La tensión de rotura por compresión del hormigón será determinada mediante ensayos de cilindros de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, hechos de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, Las pruebas de asentamiento de acuerdo con la Norma IRAM/1536. Los ensayos de uniformidad y funcionamiento de la hormigonera y/o motohormigonera, serán hechos por la Inspección conforme a lo especificado en el CIRSOC.

Las muestras de hormigón para ensayo de resistencia se tomaran del pastón en el momento en que el hormigón se esta colocando en la obra: si esto no fuera posible se tomara en la descarga de la hormigonera, deberán ser representativa.

Se extraerá hormigón de distintos lugares del pastón o durante distintos momentos de la descarga.

No se permitirá mezclar muestras tomadas de distintas pastones.

Las probetas serán moldeadas inmediatamente después de haberse extraído la muestra.

Los moldes serán metálicos cilíndricos de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, torneados interiormente y provisto de su base metálica plana torneada o cepillada.

Antes del moldeo se aceitara al interior del molde y la base y se impermeabilizaran las juntas en forma tal que se eviten perdidas de agua.

El hormigón se colocara en tres capas de 10 cm de altura, cada capa será punzonada 28 veces con una varilla metálica de 60 cm de largo y 16 mm de diámetro. La operación de punzonado se hará uniformemente sobre toda la superficie de la capa.

Terminado el punzonado de la última capa, se alisara la superficie con mortero del mismo hormigón, empleando una cuchara de albañil, luego las probetas se cubrirán con una baldosa, vidrio o chapa metálica plana para evitar en lo posible la evaporación de agua. Antes de ser sometidas a ensayos, el laboratorio preparara la base superior en la forma indicada por la Norma A.S.T.M. - C 31.

Inmediatamente después de moldeadas las probetas se colocaran en un lugar protegido, bajo techo en forma de no favorecer la evaporación y a temperaturas comprendidas entre 16 º C y 27 ºC durante 24 horas. Al cabo de ese tiempo, se desmoldara y se pintara sobre la superficie curva el número que la identifique.

En ningún caso se hará la identificación en las bases de las probetas.

Antes de transcurridas las 48 horas del momento que fueron moldeadas las probetas serán retiradas de los moldes e inmediatamente enviadas al Laboratorio de la Dirección Provincial de Hidráulica, debidamente embaladas y protegidas contra la perdida de humedad utilizando un medio de transporte que permita su llegada veinticuatro (24) horas antes del momento del Ensayo.

Todos los gastos de extracción de muestras, de embalaje y transporte serán por exclusiva cuenta de la Contratista.

La Inspección podrá ordenar, cada día que se hormigones la preparación de un mínimo de tres probetas de un mismo pastón para ser ensayadas a los veintiocho días.

Los ensayos descriptos para los agregados, son independientes de los que efectúe la Inspección para verificar la granulometría de los mismos una vez ingresados a la obra, los que serán realizados al recibirse cada envío del correspondiente material.

- Ensayos físicos y químicos de los cementos. se extraerá una muestra de 10 Kg. de cemento cada 250 t como máx. o tres Kg. cada 75 t.

Además de los ensayos mencionados, la inspección a su exclusiva decisión, puede realizar ensayos ocasionales de absorción de agua en agregados finos y gruesos, peso específico de los mismos, peso específico de los aditivos, durabilidad, expansión y de otras características físicas y químicas del hormigón y sus componentes y pruebas de uniformidad de amasado de la hormigonera.

- Determinación del contenido de aire

El contenido de aire será determinado en la frecuencia que la Inspección determine. Si el contenido de aire se encontrase fuera de los límites establecidos, el ensayo será repetido nuevamente con otra porción de hormigón perteneciente al mismo pastón, en caso de que con este nuevo se verifique que el contenido de aire se encuentra dentro de los limites especificados se da por aprobado el pastón autorizándose a la colocación en obra, de lo contrario el mismo será rechazado y deberá ser retirado del lugar de trabajo.

El ensayo que se realizara de acuerdo a los procedimientos indicados en la Norma IRAM 1602 NIO - Método de Presión.

18.4- Recepción del Hormigón

El procedimiento descripto a continuación, es común para la recepción de los distintos tipos de hormigón que integran la obra.

a) Se ensayarán dos probetas a 28 días, cada 25 m3 o fracción menor por cada tipo de hormigón colocado por día de trabajo. El promedio de dichas probetas constituirá el resultado de un ensayo.

b) A los efectos de la recepción de las estructuras, se formarán lotes de elementos (pilas, losas, muros, superestructura, etc.) hormigonados en días sucesivos y de los cuales deberá contarse como mínimo con el resultado de 30 ensayos. En este agrupamiento no se podrá desechar ningún ensayo.

Los resultados de cada ensayo se ordenaran de acuerdo a las respectivas fechas de hormigonado.

c) El lote será aceptado si se cumplen los tres requisitos siguientes:

c.1) La □'bk del lote □□□'bk exigida para el tipo de hormigón.

c.2) Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a □'bk exigida para el tipo de hormigón.

c.3) La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será □□□ 'bk exigida para el tipo de hormigón.

Si se cumplen estas tres condiciones el lote será aceptado.

d) Si no se cumple una o más de las condiciones indicadas anteriormente, se elegirá el mayor valor de □' (en adelante □'b,e) para el cual se cumpla simultáneamente que:

- La resistencia característica calculada con los resultados de los ensayos del lote será mayor o igual que □'b,e.

- Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a □'b,e.

- La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será mayor o igual que □'b,e.

La recepción del lote se realizará de acuerdo a lo siguiente:

Que □'b,e. esté comprendida entre el 90 y el 100% de la resistencia característica especificada. En este caso se procederá a realizar ensayos de carga directa de la porción de la estructura construida con hormigón de resistencia inferior a la requerida, a los efectos de apreciar la capacidad de resistencia del elemento o elementos dudosos. Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, y si los mismos dan resultados satisfactorios, los elementos ensayados podrán ser aceptados.

En caso de columnas, en base a la información de acuerdo a los ensayos realizados sobre probetas de obra, podrá completarse la ejecución de refuerzos que permitan que ellas alcancen el grado de seguridad deseada. La ejecución de los mencionados refuerzos deberá contar con la aprobación de la Inspección.

El costo de los ensayos de carga y de las reparaciones será por cuenta de la Contratista.

En todos los casos se aplicará un descuento igual al 10% del costo de la estructura (costo de encofrados, hormigón y armaduras).

Que la resistencia □'b,e. esté comprendida entre el 70 y el 90% de la resistencia características especificadas. En este caso los elementos estructurales constituidos con hormigón de resistencia inferior a la requerida podrán ser conservados si los resultados de los ensayos de carga directa de los mismos son satisfactorios. Para las columnas que no pueden ser sometidas al ensayo de carga directa, vale lo dicho en a). El mismo criterio podrá aplicarse, en las mismas condiciones, a los otros elementos estructurales con tal que los refuerzos que se proyecten ejecutar sean aceptados previamente por la Inspección.

En caso que la estructura sea aceptada se aplicará descuento del 30% del costo de la estructura (costo de encofrado, hormigón y armadura).

Que la resistencia □'b,e. sea inferior al 70% de la resistencia característica especificada.

En este caso la estructura no reúne las condiciones mínimas de seguridad exigida para su habilitación, por lo tanto la Contratista procederá a su cargo, a la demolición y reconstrucción de los elementos afectados.

La Contratista de la Obra deberá hacer a su exclusivo costo y cargo las estructuras rechazadas, no pudiendo por ello solicitar ampliación alguna del plazo de obra.

e) El método descripto a continuación, será aplicado para determinar el valor característico de las resistencias de hormigones (y de acero):

Si se designa en general C' a una cualquiera de las dos características anteriores, para calcular el valor característico correspondiente a los resultados de los ensayos realizados se procederá en la forma que sigue.

Si C'1, C'2,.....C'n son los valores particulares obtenidos en los que ene ensayos realizados (n testigos ensayados), se calculará la media aritmética de los mismos como:

$$C'm = \frac{C'1 + C'2 + C'3 + ... C'n}{n}$$

La desviación normal de los resultados de los ensayos realizados se calculará mediante la siguiente expresión:

$$s = \frac{\square_{i=1}^{n} = (C'm - C'1)^2}{n - 1}$$

El valor característico C'K de la característica que se trate se calculará mediante la expresión:

$$C'k = C'm - t * s$$

Donde t es el coeficiente de Student, que se indica en la tabla que sigue, en función del número de testigos ensayados:

n - 1	t
01	6.31
02	2.92
03	2.35
04	2.13
05	2.02
06	1.94
07	1.90
08	1.86
09	1.83
10	1.81
11	1.80
12	1.78
13	1.77
14	1.76
15	1.75
16	1.75
17	1.74
18	1.73
19	1.73
20	1.72
21	1.72
22	1.71
23	1.71
24	1.71
25	1.71
26	1.70
27	1.70
28	1.70
29	1.70
30	1.65

f) Si el hormigón es elaborado en una planta central de hormigonado, los lotes de probetas para calcular la resistencia característica, pueden tomarse por cualquier tipo de hormigón independientemente en la estructura en la que fuera colocado. Si se mantiene este criterio para la formación de los lotes en el laboratorio y la planta, deben llevarse planillas adecuadas para conocer cuáles fueron las estructuras hormigonadas durante cada período con ese tipo de hormigón.

El procedimiento para aceptar el lote será el mismo que el exigido en c). Si no se cumple algunas de las condiciones de aceptación, se aplicará lo estipulado en d), quedando en este caso observadas todas las estructuras hormigonadas con este tipo de hormigón.

19.- Colocación del hormigón

19.1.- Colocación del hormigón bajo agua

El hormigón no debe ser depositado dentro del agua, ni expuesto a su acción antes de que se inicie el fraguado, excepto si la Inspección lo autoriza previamente y por escrito. En este caso los trabajos se realizaran bajo la supervisión directa de aquella, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

El hormigón colocado bajo agua o expuesto a su acción antes de que se inicie el fraguado tendrá resistencias cilíndricas, media y mínimo: 10 % mayores que el hormigón de la misma clase que se coloque fuera del agua. El contralor de calidad se realizara tomando las muestras inmediatamente antes de colocarlo bajo el agua.

No se colocara hormigón bajo agua si esta tiene temperatura interior a 2ºC.

Con el objeto de evitar la segregación, el hormigón colocado bajo agua será cuidadosamente depositado de modo que en posición definitiva forme una masa compacta.

Para su colocación se empleara una tolva con tubería, u otro método previamente aprobado por la Inspección. Una vez colocado no debe ser movido, manipulado ni sometido a operación alguna posteriormente.

En el punto que se deposite el hormigón, el agua debe estar tranquila. No se colocaran donde existan corrientes de agua, o aguas en movimiento. Loa encofrados o ataguías utilizadas para dar forma al hormigón colocado bajo el agua, serán estancos.

No se permitirá realizar bombeos mientras se esta colocando el hormigón, ni tampoco hasta 24 horas después de colocado.

El hormigón se depositara en forma continua desde el principio al final y hasta que alcance la altura deseada. Mientras se lo deposita, la superficie superior será mantenida, en todo momento, lo mas horizontal que sea posible, se evitara la formación de vetas en el hormigón depositado.

La tolva será estanca y suficiente grande como para permitir que la corriente del hormigón sea continua.

La tubería será de diámetro superior a 25 cm y estará construida por secciones unidas por juntas estancas.

Los medios que la soporten serán tales que permita el libre movimiento del extremo de descarga sobre cualquier punto de la superficie que ocupara la masa de hormigón en obra.

Además el mecanismo de soporte será tal que permitirá bajar rápidamente la tubería para estrangular el pasaje del hormigón.

Al iniciar el trabajo el extremo de descarga deberá hallarse cerrado.

Su construcción impedirá la entrada de agua a la tubería; esta tubería deberá encontrarse siempre llena de hormigón, hasta la parte inferior de la tolva.

Volcado un pastón dentro de la tolva para introducir la salida de hormigón por la tubería se levantara un poco el extremo inferior de esta pero sin desenterrarlo del hormigón en buenas condiciones, es necesario que el extremo inferior de la tubería quede siempre enterrado en la masa fresca.

El balde tendrá una capacidad mínima de cuatrocientos decímetros cúbicos y deberá estar completamente lleno cuando se lo baje para depositar el hormigón.

La bajada será suave y se realizara cuidadosamente hasta asentar el balde sobre el hormigón ya depositado. Una vez descargado el balde por medio de las puertas movibles colocadas en su fondo, se lo levantara suavemente, con el objeto de evitar movimientos bruscos del agua y la consiguiente agitación de la mezcla depositada.

El agua podrá ser desagotada cuando el hormigón sea suficientemente resistente como para soportar la presión hidrostática, pero en ningún caso antes de tres (3) días a partir de la fecha en el que se dio fin a la colocación de la mezcla.

La lechada y todo otro material de mala calidad, deberá ser eliminado de la superficie expuesta del hormigón. Para ello, se utilizaran métodos de trabajo que no perjudiquen la calidad de aquel.

19.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

En secciones de hormigón convencional la temperatura del hormigón en el momento de la colocación en sus encofrados será preferentemente menor a 25ºC.

No se permitirá colocar hormigón cuya temperatura exceda los 32º C.

Para estas condiciones de colocación, la Contratista deberá tener en cuenta la reducción que se opera en el asentamiento durante el tiempo de transporte de planta a obra. Para ello, deberá diseñar el hormigón de tal manera que los asentamientos límites establecidos en el cuadro B, se cumplan a pie de obra. Cualquier consumo adicional de cemento por esta causa será por cuenta de la Contratista.

Si el hormigón es conducido por camiones motohormigoneros, la descarga se deberá concluir antes que el hormigón reduzca su asentamiento en 2 cm con relación al que poseía al iniciar la descarga. Bajo ningún concepto se permitirá

adicionar agua al hormigón para restituirle su asentamiento inicial, motivando aquel hecho causa suficiente para el rechazo total del pastón por parte de la Inspección.

19.3.- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado no se preparara ni colocara cuando la temperatura del ambiente y lejos del calor artificial sea inferior a 5ºC.

Cuando se permita hormigonar en tiempo frío se observaran las siguientes reglas:

a) Los inertes que contengan escarcha no se emplearan.

b) La temperatura mínima del pastón en el tambor de la hormigonera y en el momento de su colocación será 10 ºC.

c) Si la temperatura diez horas antes de la operación se ha mantenido en 0ºC o menos, los materiales y el agua se calentaran a no menos de 20ºC y no mas de 60ºC.

Para colocar hormigón en tiempo frío la Contratista deberá tomar las precauciones necesarias y establecerá el sistema apropiado, el cual tendrá que ser aprobado previamente por la Inspección.

Todo hormigón dañado por acción de las heladas será reemplazado a cargo de la Contratista.

Antes de colocar el hormigón los moldes estarán libres de escarcha y de hielo e inmediatamente después de colocado se protegerá el hormigón en todas sus partes expuestas a la intemperie con paja, tela alquitranada u otros medios. Si se emplea estiércol para dicha protección no debe tener contacto con el hormigón.

Los métodos de calentamiento de los materiales y de protección del hormigón serán aprobados por la Inspección. No se mezclaran con el hormigón sales, productos químicos u otros materiales extraños con el propósito de evitar congelación.

- Protección contra la acción de bajas temperaturas:

Cuando se prevea que la temperatura del aire descienda debajo de 2ºC, la temperatura mínima a la que debe mantenerse el hormigón durante el período de protección será de 13ºC. El período de protección del hormigón será de 72 hs.

20.- Hormigón H-10 bajo fundaciones

Toda fundación de una estructura descansará sobre un contrapiso de hormigón pobre, con una resistencia característica de σbk = 100 kg/cm2.

De la misma manera, este contrapiso de "limpieza" se utilizará en todas aquellas piezas hormigonadas "in situ" que se desarrollen sobre el terreno natural y/o excavado (tableros, fundación directa de estribos y pilares, cabezales de pilotes, etc.).

Esta capa tendrá un espesor mínimo de 0,10 m, y sus dimensiones lineales serán tales que excedan a los elementos estructurales que sobre ellos descansen en la cantidad necesaria para el correcto apoyo de los encofrados; todo esto siempre en función a los que indique la Inspección en obra.

Los gastos provenientes de la ejecución de los contrapisos de hormigón de limpieza no recibirán pago directo alguno, quedando a cargo exclusivo del Contratista y sin derecho a pago adicional, ni a prórroga en los eventuales atrasos del cronograma.

20.- Medición

Todo tipo de hormigón para obras de arte, preparado y colocado de acuerdo con lo que establecen estas especificaciones, serán medidos por metro cúbico (m3) de hormigón colocado y aprobado por la Inspección. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por la Inspección, se calcularán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por la Inspección.

Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos pilotes u otros elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores del 10% del volumen de la estructura ejecutada por el Contratista, dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.

El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

21.- Forma De Pago

Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo con lo establecido en el inciso anterior, serán liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada tipo de hormigón:

- Sub ítem N°5.1: Hormigón H-21para fundaciones (pilotes Ø100 y Ø120), incluida la excavación.
- Sub ítem N°5.2: Hormigón H-30 para infraestructura.
- Sub ítem N°5.3: Hormigón H-38 para vigas superestructura (incluye provisión y montaje).

Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (Cemento Pórtland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por

todo el equipo , herramientas, cimbras, apuntalamiento, encofrados, puente de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión del materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descriptos en estas especificaciones y en las Especificaciones Particulares, de acuerdo con las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pargo por otro ítem. El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de los ensayos y la conservación de las estructuras hasta el momento de la recepción provisional.

En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas, dispositivos de anclaje y elementos que estén comprendidos en otros ítems del contrato y que se liquiden por separado.

ARTÍCULO 6. - ACERO EN BARRAS PARA HORMIGÓN

Ítem N°6

1.- Alcance del trabajo

Las tareas a realizar de acuerdo a estas 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 Inspección y conforme a estas especificaciones.

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 CIRSOC 201 y tomos complementarios debiéndose tomar las medidas consignadas en plano solamente válidas a los efectos del cómputo métrico de las armaduras, debiendo adoptarse para los radios de doblado lo dispuesto en la norma antes mencionada.

En los planos de armadura entregados, se marcaran 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 Inspección.

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 Dirección extraerá y ensayará muestras de las distintas partidas recibidas en obra, de acuerdo a lo establecido en las normas IRAM - IAS.

T A B L A I	
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 Nº 16 SWG.

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.

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 inspección.

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.

6.- Preparación y colocación

La 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 Inspección.

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.

La 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 Inspección, podrán usarse separadores de hormigón.

Las barras serán fuertemente atadas en todas las intersecciones.

7.- Empalme de armaduras

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

8.- Forma de medición y pago

Su medición y certificación se efectuará por kilogramo (Kg) de acero ADN-420 colocado y aprobado por la Inspección, y se pagará al valor ofertado en el ítem **"Acero especial en barras para Hormigón ADN-420"**.

Dentro de los precios cotizados para este ítem, se deberá entender que se incluyen todas las operaciones tales como provisión, acarreo, corte, doblado, colocación en los encofrados, limpieza, atado, soportes de las armaduras, ensayos y serán aplicables a cualquier diámetro y tamaño de la barra. Se incluye también en el precio la mano de obra, equipo y todo lo necesario para la correcta terminación del Ítem.

No se abonará adicional alguno por mayores cantidades de acero que puedan surgir en obra, por dimensionamientos mayores a los indicados en planos, o por cualquier otra causa, haya o no sido descripta en algún otro artículo.

Tampoco se considerará adicional alguno por el acero utilizado en los solapes de los empalmes por yuxtaposición ni se computará ni certificarán los desperdicios de acero por corte, ni el alambre de atar, ni los elementos especiales destinados al soporte de las ataduras, excepto indicación en contrario por escrito en la presente especificación.

A los efectos del pago, la medición se efectuará tomando como base las dimensiones que surgen de los planos correspondientes aplicando a las mismas el peso por metro correspondiente a cada diámetro establecidos en las normas de fabricación que sean aplicables.

ARTICULO 7.- ACERO ESPECIAL PARA PRETENSADO

Ítem N°7

1.- Alcance de los trabajos.

Las tareas a realizar de acuerdo a estas 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 especial para pretensado en las obras, en la forma indicada en los planos, como lo ordene la Inspección y conforme a estas especificaciones.

2.- 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 barras 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, materializado 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 5 mm. o en caso de sección no circular, el área de la misma será por lo menos de 30 mm2.

Los torones y cordones estarán formados como máximo por siete alambres y el diámetro de los alambres componentes no será inferior a 3 mm. La sección transversal mínima será de 30 mm2.

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

□2 = Resistencia característica de rotura.

□s = Limite de fluencia convencional característica.

□xk = Alargamiento característico de rotura.

psik % = 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.

Las armaduras deberán cumplir las características mecánicas previstas en las normas siguientes:

Alambres lisos, perfilados y nervaduras y barras	IRAM – IAS U 500 – 517
Cordones DE 2 y 3 alambres	IRAM – IAS U 500 – 07
Cordones de 7 alambres	IRAM – IAS U 500 – 03

3.- Almacenamiento

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

El acero para el pretensado se almacenara 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 observara su superficie, admitiéndose una ligera capa superficial y firme de oxido; no se toleraran picaduras u oxidación profunda del mismo.

4.- Forma de Medición y Pago.

Se medirá y pagará por Kilogramo (Kg.) de acero colocado y aprobado por la Inspección, computándose cada cable con 2 metros más que la longitud de cada elemento prefabricado, al precio pactado para el Ítem **"Acero especial para pretensado"** y será compensación por todas las tareas descriptas en este artículo, las tareas de tesado necesaria para la carga de fuerza inicial que indiquen los planos

y la posterior inyección de las vainas en las que se enfilaron los cables, materiales, equipos, mano de obra y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descriptos en este artículo.

ARTICULO 8.- APOYOS DE NEOPRENE

Ítem N°8

1.- Descripción

En esta especificación se dan las normas relativas a las características de los materiales e instalación de los apoyos, constituidos por una o más placas de neopreno entre las cuales se intercalan chapas de acero destinadas a restringir la deformación de las primeras, garantizando asimismo que no se producirán desplazamientos relativos entre chapa metálica y placa de neopreno.

Los materiales constitutivos serán:

- Policloropreno Dureza Shore 60.
- Acero común que cumpla con las características mecánicas y químicas de la norma IRAM – IAS – U500 – 05 (chapas laminadas en frio para uso general).
- Ambos materiales cumplirán con los requisitos de la norma IRAM 113091 “Apoyos de Policloropreno para puentes y edificios”.

A tal fin, se clasifican como apoyos tipo “B”, formados por placas de Policloropreno entre las cuales se intercalan chapas de acero. La unión entre las mismas, se obtendrá exclusivamente por vulcanización.

La Inspección y recepción se realizará de acuerdo al capítulo 5 de la norma antes mencionada.

Se recomienda fijar la placa de apoyo al teton mediante un adhesivo de contacto. Previa colocación del adhesivo sobre el neopreno, se deberá frotar su superficie con un trapo embebido en alcohol.

Las dimensiones de los apoyos y la cantidad de estos, así como el número de placas que los componen, serán las establecidas en los planos del proyecto.

2.- Colocación

Las placas de apoyo deberán colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para comodidad en la preparación de esta superficie se proveerá una sobreelevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión la horizontalidad del área plana propia de cada aparato de apoyo.

Esta sobreelevación se realizará picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) de la dimensión del apoyo más un reborde mínimo de 1 cm en todo el contorno.

El espesor de esta placa de mortero debe ser tal que teniendo en cuenta el espesor de apoyo sea como mínimo de 4 cm.

Cuando el espesor exceda de 3 cm. se dispondrán armaduras conformando una malla, de 6 mm de diámetro separados 5 cm, como armadura de la placa de mortero, salvo que en los planos se especifique en particular.

Los apoyos se colocarán preferentemente sobre el mortero todavía fresco, a fin de obtener un asiento bien uniforme.

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyos, aún en los puentes con pendientes.

Las vigas (y otros elementos prefabricados) deben ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación.

La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre lecho de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) amasado seco.

Si se observara que el contacto entre apoyo y viga no está bien realizado, deberá retirarse la viga y recolocarla sobre lecho de mortero fresco.

En este caso en particular el aparato de apoyo se adherirá tanto a la viga como al teton de apoyo con mortero de resina epóxi.

3.- Ensayo para la Recepción de Apoyo de Neopreno

Los apoyos estarán constituídos por un compuesto de neoprene moldeado por acción de baja presión.

Las superficies serán lisas, suaves al tacto y estarán excentas de burbujas de aire.

El compuesto de neoprene deberá responder a las exigencias indicadas a continuación:

Propiedades Físicas Originales:

a) Dureza Shore (ASTM D-678): 60 + - 5

b) Resistencia a la tracción (ASTM D-042) mínimo (175 Kg/cm2)

c) Alargamiento a la rotura, mínima (%) 350.

Comportamiento Bajo envejecimiento Acelerado (ASTM 573: Calentamiento en estufa a 100º C durante 70 horas) :

a) Variación de la dureza: Máximo + 15.

b) Variación de la resistencia a la tracción: Máximo (%) - 40.

Deformación por compresión (ASTM D-395) Método B - 22 hs a 70º C: Máximo (%) 35

Envejecimiento en aceite IRAM nº 1: 70 horas a 100º C

Envejecimiento en aceite IRAM nº 3: 70 horas a 100º C. Cambio de volumen mínimo (%) - 85

Para llevar a cabo los ensayos aqui especificados la Empresa Contratista deberá enviar al Laboratorio los siguientes elementos que deberán ser representativos de los materiales que conforman los apoyos que se utilizarán en obra:

a) 2 (dos) láminas del material de neoprene de 20 x 20 cm de lado con un espesor de 2 á 3 mm. sin chapas de acero.

b) 2 (dos) láminas de neoprene de 20 x 20 de lado, con un espesor de 8 mm a 10 mm, sin chapas de acero.

En cuanto a la interpretación de los resultados de los ensayos, debe solicitarle directamente al Laboratorio por tratarse de elementos de características específicas.

El acero de las chapas deberá ser inoxidable del Tipo AISI 304.

4.- Medición y Forma de Pago

Las tareas especificadas en el presente Artículo, así como la provisión, transporte de materiales, ensayos, mano de obra y todas las operaciones para la correcta colocación de los apoyos y tetón de apoyo nivelado perfectamente, se medirán y pagarán por unidad de apoyo colocado y aprobado por la Inspección, al precio ofertado en el ítem **“Apoyos de Neopreno”**.

ARTÍCULO 9.- INSTALACION FERROVIARIA

Ítem N°9

1.- Descripción

El presente Artículo comprende la provisión y correcta ejecución de todos los materiales necesarios para realizar la obra de vía, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y las ordenes que imparta la Inspección.

2.- Materiales

BALASTO

La Contratista deberá realizar una renovación total de la vía ferroviaria en coincidencia con la luz del puente.

La totalidad de la piedra balasto para uso en la obra, será provista por el Contratista y deberá ser el necesario para conformar el perfil transversal de vía detallado en el plano adjunto.

Será de "BALASTO GRADO A" para el total de la obra, según Especificación Técnica FA 7040/75 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 será para capa de bateado, debiendo cumplir con las curvas granulométricas y demás ensayos aprobados por la Especificación FA 7040/75.

El balasto debe estar libre de partículas de suelo, sustancias orgánicas o cualquier otro tipo de elemento contaminante, así como el mínimo de polvo o partículas chicas.

El Contratista deberá asegurar el nivel final de vía a la cota definida en el proyecto ejecutivo.

Toda descarga de piedra en acopio deberá recibir la previa autorización de la Inspección de Obra.

La Contratista deberá manipular y conservar adecuadamente el balasto a utilizar para la obra, acondicionando el lugar de acopio, realizando su limpieza y nivelación y las dársenas de descarga y rampas de carga, y los tendidos necesarios.

Al iniciarse el carguío, el Contratista presentará a la Inspección los ensayos y el protocolo de "Inicio de Carguío" y luego, en término, los correspondientes cada 2.000

toneladas. La Inspección de Obra no certificará la piedra colocada en la vía hasta tanto no se haya completado la entrega de ensayos y protocolos.

DURMIENTES

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.

Los durmientes serán de madera dura de trocha media y deberán respetar la Especificación FA 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, sección y separación de durmientes resultarán de lo indicado en las 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, como así también, la homologación de las correspondientes licencias de fabricación.

RIELES

Para el reemplazo de rieles, fijaciones y eclisas el Contratista deberá utilizar materiales compatibles con la vía existente. Deberán ser propuestos al operador para que éste emita su aprobación.

Los materiales que se utilicen en la elaboración y/o construcción de las fijaciones y elementos de sujeción deberán ser de primera calidad, de marcas reconocidas en plaza y responderán a las exigencias de las normas IRAM.

Todas las partes metálicas que no estén fabricadas en acero inoxidable, deberán poseer una protección contra agentes atmosféricos con un tratamiento de antióxido epoxi y terminación en esmalte poliuretánico acrílico.

Tanto los bulones como tuercas y arandelas deberán contar con protección anticorrosiva. Las tuercas tendrán sistema autobloqueante de nylon con protección en zonas de roscas emergentes.

Deberán contar con protección anticorrosiva. El Contratista presentará soluciones tecnológicas alternativas que imposibiliten el retiro de los elementos de sujeción de las piezas a fijar.

El montaje se ejecutará bajo la responsabilidad del Contratista. Será obligación del Contratista verificar conjuntamente con la Inspección de Obra la colocación exacta de las piezas de equipamiento.

La provisión de dichos rieles correrá por cuenta del Contratista, quien también será responsable de su adecuada conservación hasta la recepción de los trabajos.

3.- Medición y forma de pago.

El presente ítem se medirá y pagará por metro lineal de obra de vía terminada y aprobada por la Inspección, al precio pactado para el Ítem **"Instalación ferroviaria"**, siendo compensación total por todas las tareas, materiales, equipos, mano de obra, ensayos y demás elementos necesarios para la realización de los trabajos descriptos en el presente artículo.

ARTÍCULO 10.- EXCAVACION DE SUELOS PARA CANAL

Ítem N°10

1.- Descripción.

Para la ejecución de las obras de canalización en los 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas debajo de la obra de puente, con la conformación de la sección del canal, se podrán usar, según se indica en el presente Pliego, la excavación de suelos con excavadoras.

Se deberá respetar estrictamente las pautas que se dan en el presente pliego, tanto en la forma de ejecución como en los aspectos ambientales correspondientes.

El Oferente deberá exponer en su oferta las metodologías constructivas para el método de excavación seleccionado y para los distintos sectores de la obra, teniendo en cuenta las características de los suelos a mover a los efectos de poder evaluar en su oferta estos aspectos. Si durante la construcción resultaran suelos de naturalezas diferentes a los previstos, no se aceptará ningún reclamo relacionado con esta circunstancia, siendo el riesgo en este aspecto, tanto en los plazos como en el precio contractual, totalmente a cargo de la Contratista.

Para la conformación de los taludes se utilizará exclusivamente excavadoras. Los taludes tendrán una conformación de 3:1 (3 en horizontal y 1 en vertical).

En caso que la Contratista ejecute una solera que exceda en ancho o en cota los límites establecidos por el perfil teórico de proyecto, deberá ejecutar (sin reconocimiento de pago alguno por el volumen excedente) el talud de 3:1 a partir del límite de la cota de fondo de la solera a la que ha arribado en su sobre-excavación.

Es decir que el talud 3:1 debe ajustarse con excavadora y a partir de la cota de fondo de la solera tal como se especifica en este pliego.

Debido a que la concepción de la presente obra está sustentada sobre pautas básicas de preservación del medio ambiente fluvial, en la construcción se deberán respetar en forma estricta las dimensiones de proyecto (ancho de fondo, cotas de proyecto y pendientes de los taludes). Por ello la Contratista deberá disponer un plantel de equipos que lo garanticen. En la Presentación Metodológica de la oferta, el Oferente deberá especificar claramente el equipo y la metodología de trabajo para conformar las distintas secciones.

En el caso que se ejecutaran las sobre-excavaciones mencionadas, los volúmenes extraídos serán descontados de los ejecutados y certificados hasta ese momento por la Contratista.

La Contratista deberá tener en cuenta en el precio ofertado, todas las operaciones necesarias para establecer la instalación de su equipamiento en los lugares y tiempo adecuados y todas las provisiones y trabajos conexos y todo lo que fuera necesario efectuar para cumplir con el plan de trabajos.

2.- Replanteo de las Obras.

La Contratista será responsable del correcto replanteo de las obras, de la exactitud del trazado y de las dimensiones y alineamiento del canal.

Si en algún momento, durante la marcha de los trabajos surgiera algún error, tanto en el trazado como en las dimensiones del canal, la Contratista a su costo, deberá rectificar dicho error a satisfacción de la Inspección.

3.- Tolerancias.

Dada la importancia que tiene el estricto cumplimiento de las dimensiones y cotas de proyecto en lo relativo al funcionamiento de todo el sistema del Río Lujan y la conservación de aspectos medioambientales fundamentales, no se pagará ninguna excavación hecha por fuera de los límites teóricos indicados en los planos ni se aceptarán excavaciones en menos.

4.- Método de ejecución.

La Contratista deberá presentar a la Inspección, en forma previa al comienzo de los trabajos, la Ingeniería de Detalle correspondiente a la excavación de las secciones transversales y el transporte a los lugares de depósito para su aprobación sin la cual no podrá iniciar los trabajos de excavación de suelos. Dicha aprobación no exime a la Contratista de implementar las modificaciones que, a criterio de la Inspección, se deban hacer durante la marcha de los trabajos.

La Contratista deberá planificar las excavaciones de forma tal de minimizar los efectos que pudiera tener en la marcha de los trabajos la ocurrencia de períodos lluviosos.

5.- Mediciones y Relevamientos de Obra.

Previo al comienzo de las obras, se efectuarán los relevamientos de las secciones existentes, indicadas en estas especificaciones, a los efectos de la determinación del volumen total a extraer.

6.- Obras Existentes.

La Contratista deberá tomar los recaudos necesarios a fin de no afectar la estabilidad de las distintas obras de arte existentes a lo largo de la traza de las canalizaciones referidas a esta Licitación.

Si fuera imperioso no excavar un sector por problemas de seguridad, no se reconocerá adicional alguno por los movimientos de equipos que deba efectuar para continuar el trabajo en otro frente de obra.

7.- Trabajos Previos.

La zona de extracción de los suelos tiene que estar libre de árboles, arbustos, tocones y otros restos vegetales, piedras, alambres y objetos de desperdicio, ya sea por encima del nivel de agua o bajo el.

Previo al comienzo de los trabajos de excavación, la Contratista deberá retirar los obstáculos.

8.- Inundaciones.

Será responsabilidad de la Contratista llevar un cuidadoso análisis del pronóstico meteorológico para prevenir los efectos de condiciones climáticas producidos por fuertes lluvias y crecidas.

La Contratista informará a la Inspección e interrumpirá todas las operaciones y asegurará todo su equipo e instalaciones ante el peligro de aguas altas. Asimismo todas las obras en progreso deberán estar en condiciones de afrontar las aguas altas.

La Contratista será la única responsable de las consecuencias de las inundaciones no pudiendo reclamar pago alguno por los eventuales daños o paralizaciones que la inundación pudiera ocasionarle.

9.- Suficiencia de los Equipos.

La Contratista deberá asumir la total y completa responsabilidad por la suficiencia del equipo, excavación, transporte y otros equipos y medios necesarios para el cumplimiento de los trabajos dentro de los plazos y condiciones previstas en las especificaciones técnicas.

10.- Ubicación de las áreas de depósito de suelos excavados.

La contratista deberá proponer las áreas de depósito de suelos excavados (transportados por tierra), las cuales deberán ser aprobadas por la Inspección previo al inicio de los trabajos.

La Contratista, como parte de su Ingeniería de Detalle, deberá hacer el diseño definitivo de las zonas de relleno. Este deberá contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Los estudios hidrológicos e hidráulicos imprescindibles para que los rellenos no interfieran en los drenajes naturales o adecuar éstos a las nuevas condiciones.

- Determinación de cotas, áreas y volúmenes del relleno.

11.- Disposición de los Suelos excavados.

Todos los suelos excavados serán depositados en los lugares elegidos para tal fin. La Contratista colocará el material de manera que minimice el potencial estancamiento de aguas pluviales.

La nivelación de los sitios de depósito se hará según se indica en el artículo correspondiente. Se desarrollará el diseño y proyecto final de las obras aludidas bajo las estrictas normas del arte y estilo de la ingeniería en general.

Cualquier material colocado en zonas no autorizadas, o que se escape de los sitios autorizados, será removido y colocado nuevamente en estos a expensas de la Contratista, sin costo adicional alguno para el Comitente. Toda sanción que pudiere ser aplicada por motivo de descargas no autorizadas o derrames no relevará a la Contratista de la responsabilidad por los daños que pudieran resultar.

Las demoras que pudieran producirse por la existencia de obstáculos y/o obstrucciones a la excavación no indicadas en el presente Pliego, deberán ser comunicadas por la Contratista a la Inspección con la correspondiente antelación, a los efectos de permitir a la Inspección la evaluación correspondiente.

12.- Excavación de suelos con excavadoras

Esta sección cubre la extracción de todo tipo de materiales con el uso de excavadoras y equipos de desplazamiento terrestre, de acuerdo a lo que se indica en las presentes especificaciones.

En este ítem se incluyen todos los trabajos necesarios para lograr el perfil definitivo en cualquier tipo de suelo y terreno, de acuerdo al procedimiento constructivo y equipamiento elegido por la Contratista y definido en el proyecto.

La Contratista deberá tener en cuenta en el precio ofertado, todas las operaciones necesarias para establecer la instalación de su equipamiento en los lugares y tiempo adecuados y todas las provisiones y trabajos conexos y todo lo que fuera necesario efectuar para cumplir con el plan de trabajos.

También se encuentra incluido en este ítem la carga y el transporte de los suelos excavados desde el frente de trabajo hasta el lugar de disposición final y su descarga en este sitio.

13.- Medición y Forma de Pago

Se medirá y pagará por metro cúbico (m3) de suelo excavado, aprobado por la Inspección, al precio pactado para el ítem **"Canalización"**, no serán reconocidos los mayores volúmenes producto de excavaciones superiores al perfil transversal proyectado ni los obtenidos por excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en el perfil longitudinal. Se incluyen en el costo unitario la excavación propiamente dicha y todas las demás tareas descriptas precedentemente, comprendiendo además la mano de obra, equipo cualquiera sea su tipo, uso de explosivos, desagote y todo lo que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos. Para la certificación se tomaran perfiles cada 100 (cien) metros antes y después de ejecutada la excavación o a distancia menor si la inspección lo considera necesario.

ARTÍCULO 11.- TRANSPORTE DEL PRODUCTO DE LA EXCAVACION A DEPÓSITO

Ítem N° 11

1.- Descripción

La tarea consiste en la carga, transporte, descarga del suelo sobrante en los sitios que indique la Inspección de obra. Este artículo no comprende al material a disponer en sectores de cauce a rellenar si los hubiere.

La Contratista deberá cumplir con reglamentación nacional, provincial y municipal vigente y específica para el transporte de materiales a granel en zonas urbanas. Los permisos, tasas y derechos municipales necesarios para realizar el transporte en la vía pública serán de exclusiva cuenta de la Contratista.

Se reconocerá una distancia media de transporte de **30 Hm**, la que determinará un área alrededor del centro de gravedad de la zona de trabajo, dentro de la cual se deberán localizar los lugares de depósito.

En aquellos casos en que se especifique que el producto de las excavaciones se deba emplear en rellenos, en dicho caso el material se transportará a la zona de depósito de modo de lograr el menor recorrido posible no existiendo en este caso la limitación impuesta de 30 Hm.

El oferente deberá realizar, previo a la confección de su oferta, todas las averiguaciones y estudios necesarios para su conocimiento a fondo de los lugares y condiciones de trabajo, no aceptándose por lo tanto moras o reclamos basados en el desconocimiento de los mismos.

Existiendo la posibilidad de que en el cauce del arroyo descarguen líquidos nocivos y contaminantes, la Contratista lo deberá tener presente para adoptar las medidas precautorias congruentes con los métodos de transporte que utilice, debiendo adoptar las medidas de seguridad para el personal, equipos y terceros, que correspondan.

2.- Lugar de depósito

Es responsabilidad de la Contratista, efectuar las tramitaciones pertinentes ante la Municipalidad, a efectos de determinar el/los sitios de depósito del suelo sobrante producto de las excavaciones, salvo indicación en contrario de la Inspección.

3.- Medición y forma de pago

Se computará y pagará por hectómetro por metro cúbico (Hmm3) al precio pactado para el ítem **“transporte del producto de la excavación a depósito”**. El volumen a transportar se calculará como diferencia entre el volumen de suelo excavado (reconocido por la Inspección) y el que se coloca como relleno. Esta diferencia será multiplicada por el coeficiente de esponjamiento y a este producto se lo multiplicará por la distancia media de transporte de 30 Hm. fijada en esta especificación.

En todos los casos se reconocerá un coeficiente de esponjamiento igual a 1,35.

En el precio están incluidas las tareas de carga, transporte, descarga y desparrame de la tierra en el lugar de depósito, así como la carga, transporte y descarga de los materiales de demolición de obras existentes.

ARTÍCULO 12.- PRUEBA DE CARGA EN PUENTES FERROVIARIOS

Ítem N°12

1.- Descripción.

Antes de la Recepción Provisoria, deberán efectuarse las pruebas estáticas o dinámicas de cada puente, realizándose de acuerdo con las especificaciones siguientes, y en todo lo no previsto en ellas será de aplicación el Reglamento CIRSOC 201 (Anexo 7.9.1).

Se empleará un tren de iguales características que el tren tipo utilizado en los cálculos o, en su defecto, el tren más pesado que pueda formarse con el material rodante en uso. Caso contrario, podrá emplearse camiones cargados o bien carga uniforme consistente en arena, pedregullo, tierra, etc.

El Contratista tomará conocimiento de las características del tren que se utilizará para las pruebas, debiendo éste presentar los cálculos de los esfuerzos y flechas máximas que provocará el tren a emplear, así como las posiciones que los producen.

El Contratista relevará la geometría de la locomotora que se usará para la prueba y preparará, usando referencia superficiales claras, los esquemas necesarios para indicar al maquinista la posición donde estacionarla para obtener la situación de cálculo.

Se necesitarán como mínimo siete flexímetros –de sensibilidad mínima igual a 0,01 cm., que se colocarán en los apoyos y en el centro de cada una de las vigas principales, y en el centro del tablero. AUSA podrá disponer que se coloquen flexímetros en otros puntos cuando así lo considere conveniente.

Antes de realizar las pruebas se hará una nivelación de los apoyos y puntos medios de las vigas, como así también del centro del tablero refiriéndolos a puntos fijos próximos.

Si a juicio de AUSA fuese necesario efectuar los dos tipos de prueba especificadas, el Contratista queda obligado a realizarlas de acuerdo con las órdenes de la misma.

Las flechas se medirán en todos los casos cuando la deformación se haya estabilizado por completo.

2.- Prueba estática

Se efectuará una prueba de carga estática para la posición del tren que produzca la máxima flecha. AUSA podrá disponer que se efectúen pruebas estáticas para otras posiciones que estime conveniente investigar.

Antes de cada prueba estática, el tren debe ser llevado sobre cada tramo de modo que lo cubra por completo; luego debe colocarse el tren en la posición prevista para la prueba y se comenzarán a leer los flexímetros (todos simultáneamente) a intervalos de cinco minutos comenzando desde el instante inmediatamente posterior a la ubicación de las cargas y terminando las lecturas cuando las flechas queden estabilizadas; luego se retirará el tren y se continuará con la lectura de los flexímetros hasta que las flechas residuales queden estabilizadas.

Indicando con el subíndice n el número de orden de lectura, se considerará llegado a un estado estabilizado cuando se cumpla (designando con L la lectura), la siguiente inecuación:

$$(Ln - Ln\text{-}1) \leq 0{,}15\ (Ln\text{-}1 - Ln\text{-}2) \qquad (A)$$

Cuadro Sugerido para realizar la lectura de cada flexímetro

n	Ln	Ln – Ln-1	Ln-1 – Ln-2	0,15 (Ln-1 – Ln-2)	Cumple A (SI-NO)
0					
1					
2					
3					
4					
…n					

El cumplimiento de la inecuación (A) se verificará desde la lectura N° 2 en adelante.

3.- Prueba dinámica

Terminada la fase de pruebas estáticas, se efectuarán las pruebas dinámicas mediante el paso del tren a las siguientes velocidades:

- 20 km/h
- 40 km/h
- A la velocidad normal con la cual circularán los trenes por el puente.

Se registrarán las máximas flechas dinámicas instantáneas, las que divididas por la máxima flecha estática para la misma formación darán los coeficientes de impacto respectivos.

4.- Finalización de las pruebas

Una vez terminadas las pruebas estáticas y dinámicas descriptas precedentemente y estabilizadas las flechas residuales conforme al criterio de estabilización ya mencionado, se nivelarán nuevamente los puntos del puente nivelados al principio, refiriendo esta segunda nivelación a los mismos puntos fijos utilizados para la primera.

Posteriormente, se cargará nuevamente la estructura y se dejará la carga total durante el tiempo que sea posible antes de la liberación al tráfico, o el tiempo que AUSA determine, a fin de observar cualquier defecto o fisura que pudiese aparecer.

Durante los días posteriores se observará el comportamiento de los puentes.

Si aparecieran fisuras o grietas durante las pruebas o las posteriores observaciones, que a juicio de AUSA puedan ser perjudiciales para la estabilidad y conservación de la obra, será éste motivo suficiente para el rechazo de la obra aun cuando las deformaciones hubieran quedado dentro de los límites admitidos y se ordenará el apuntalamiento del puente y el análisis de las medidas necesarias para subsanar el problema.

Las circunstancias y formas en que se han realizado las pruebas, así como los resultados obtenidos se harán constar en un acta que labrará AUSA.

5.- Condiciones de recepción de puentes

La flecha estática, debida a la sobrecarga en reposo, no deberá pasar de un 10% de la obtenida por el cálculo.

La deformación residual estabilizada después de retirada la carga estática, no deberá ser mayor del 20% de la deformación máxima medida bajo la acción de dicha carga; y si esto no ocurre, se realizará un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual la flecha residual estabilizada deberá ser menor que el 12,5% de la flecha máxima medida bajo carga en este segundo ciclo.

El coeficiente de impacto medido, calculado como se indica en el punto 12.3 Prueba dinámica no deberá superar en más de un 15% al previsto en el cálculo.

Los estribos, pilares y demás partes de la estructura deberán comportarse satisfactoriamente, y no deberán aparecer grietas o fisuras durante las pruebas que a juicio de AUSA pudieran ser perjudiciales para la estabilidad y/o conservación de la obra.

Si no se cumpliese alguna de las exigencias precedentes, AUSA podrá ordenar otras pruebas complementarias y proceder al rechazo total o parcial de la obra si correspondiere, sin que aprobaciones o no objeciones parciales de las partes componentes del puente genere ninguna responsabilidad de AUSA ni derechos al Contratista para efectuar reclamo alguno.

En estos casos el Contratista deberá, a su cargo y costo, proyectar y ejecutar las reparaciones o reconstrucciones que se determinen, para que la obra cumpla con sus fines, haciéndose notar que la nueva estructura (o en la anterior reparada) deberá cumplimentar las pruebas de carga establecidas en estas especificaciones.

Colocación de un manto drenante bajo la subbase de hormigón pobre. Se ejecutará con arena limpia de río en una capa de 30cm de espesor.

Colocación de drenes longitudinales que se comunicarán mediante drenes transversales. Compuestos por caños de Ø160 ranurados en su parte superior envueltos en geodren tipo Mac Drain FP2L 20.2.

Colocación de un manto geotextil de 200g/m2, de poliéster o propileno estabilizado no tejido, agujereado de filamentos continuos.

Colocación de colectores horizontales debajo de los cordones a ambos lados, compuestos por caños de Ø160 que reciben la descarga de los drenes verticales y las conducen hacia el pozo de bombeo.

Se deberán cumplimentar lo establecido y especificado en los planos generales y de detalles correspondientes y en los artículos del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, bajo la supervisión de la Inspección de Obra.

6.- Medición y Forma de Pago

El costo de estos trabajos se pagará en forma global (Gl) al precio estipulado para el ítem **"Prueba de Carga de Puentes"**, incluyendo dentro de este costo todos los gastos de honorarios por proyecto y/o diseño y todos los gastos necesarios de materiales, herramientas, equipos, mano de obra, etc. para llevar a entera satisfacción de la Inspección la Prueba de Carga de los Puentes.

ARTÍCULO 13.- PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

Ítem N°13

1.- Generalidades

La Contratista deberá realizar y presentar para su aprobación por la Dirección, el plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS), al menos 15 días hábiles antes del inicio de las obras (aprobación preliminar).

El Contratista dispondrá de un plazo máximo de "Sesenta (60) días" corridos contado a parir de la firma del contrato para la presentación del PGAy S definitivo.

El éxito de la Gestión Ambiental y Social y la consecuente minimización de impactos ambientales y sociales y potenciales conflictos, requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con la población y las autoridades de control. Todo ello en el marco de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) organizado, que permita tratar los impactos y conflictos que pudieran ocurrir, utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

El presente Artículo establece los Contenidos Mínimos de los Planes de Gestión Ambiental y Social que deberán presentar los oferentes para la construcción y la operación o el mantenimiento de las obras a ejecutarse, tomando como base regulaciones internacionales, nacionales y provinciales existentes.

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) es un instrumento de gestión socio-ambiental que establece medidas para prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos y potenciar los positivos, identificados en la Evaluación Ambiental y Social del proyecto. En este marco, el objetivo principal del PGAS es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales.

Las medidas y acciones que conforman el PGAS se integrarán en un conjunto de programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la obra, atenuar sus efectos negativos, evitar conflictos y maximizar impactos positivos.

Su alcance comprende todas las actividades relacionadas con las etapas de construcción y de operación del proyecto. La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales,

minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Con base a las características del proyecto, el PGAyS se compone de 13 (TRECE) Programas (Tabla). Cada uno de los programas incluye el conjunto de Medidas de Mitigación recomendadas para lograr la correcta gestión ambiental y social del proyecto. Las mismas, podrán ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten.

N°	Denominación del programa de gestión
1	**Programa de Manejo Ambiental del frente de obrador**
2	**Programa de cierre de obrador**
3	**Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos**
4	**Programa de Seguimiento y Monitoreo**
5	**Programa Monitoreo de Ruidos, Vibraciones y Calidad del Aire**
6	**Programa de Monitoreo de los Impactos Sobre el Suelo**
7	**Programa de contingencias**
8	**Programa de Manejo del Tránsito y Señalización**
9	**Programa de Integración Paisajística**
10	**Programa de protección del patrimonio cultural**
11	**Programa de equidad de género**
12	**Programa de Difusión y Comunicación**
13	**Programa de atención y respuesta a reclamos**

Tabla: Resumen de los Programas de Gestión Ambiental y Social

1.1.- Programas a implementarse de modo previo y durante las actividades de construcción

1.1.1.- Programa de Manejo Ambiental del frente de obrador

En forma previa al inicio de las obras, se recomienda adecuar un sector específico dentro del área de influencia directa a los efectos de instalar provisoriamente y hasta tanto se culmine con las obras del proyecto, las instalaciones del obrador para el uso del personal y disposición de maquinarias, materiales y equipos. Dichas construcciones serán de carácter temporario y deberán ser desmontadas inmediatamente una vez terminada la obra.

Todo el material de uso en la construcción y montaje de los equipos, deberá estar dentro de los límites del terreno, y debidamente identificado. No se podrán arrojar fuera de sus límites, ningún material de construcción ni basura de cualquier índole, debiendo mantener las condiciones actuales de higiene y debiéndoselos gestionar según PGA Gestión de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos.

1.1.1.1.- Medidas a implementar:

- El sector de implantación final del obrador será seleccionado por la Contratista, pudiendo ser dentro del área especificada o fuera de la misma, debiendo justificar correctamente los motivos de elección de este último. La inspección deberá aprobar el sector seleccionado.

- Se deberá realizar un relevamiento ambiental del área seleccionada para la implantación del obrador. El relevamiento permitirá, una vez finalizada la obra, reconstruir el sector a las condiciones generales previas al proyecto.

- Se emplazará de forma tal que no modifique substancialmente la visibilidad ni signifique una intrusión visual importante.

- En la construcción del obrador se evitará la realización de cortes y relleno del terreno, remoción de vegetación y de suelo innecesario.

- El obrador deberá estar sectorizado, definiéndose aquellos destinados al personal (sanitarios, comedor), a tareas técnicas (oficina, laboratorio) y a los vinculados con vehículos y maquinarias (zona de guarda, reparaciones, lavado, engrase, etc.).

- El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado, de modo tal que la manipulación de combustibles y lubricantes y la limpieza y/o su reparación no

implique alterar las propiedades fisicoquímicas del suelo y el agua superficial y subterránea.

- Cumplimiento de Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos.

- En lo posible los sectores destinados al personal y a tareas técnicas serán prefabricados y de fácil recuperación en la etapa de cierre del obrador.

- Deberán contar con las instalaciones sanitarias adecuadas, incluyendo la evacuación de los líquidos cloacales, evitando de esa manera la contaminación de los cursos de agua, el nivel freático y los acuíferos.

- Se deberá observar lo establecido en las Normas y Reglamentos sanitarios vigentes.

- El obrador dispondrá de equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.

- El obrador deberá cumplir con las normativas vigentes sobre seguridad e higiene laboral.

- Se deberá señalizar adecuadamente su acceso, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones.

- La Contratista deberá documentar el tipo de residuos peligrosos generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envió para su tratamiento.

- Se pretende, con la aplicación de las medidas planteadas, evitar la afección a los diferentes componentes del medio ambiente, como consecuencia de la instalación y funcionamiento de obradores y campamentos de obra.

1.1.2.- Programa de cierre de obrador

Al término de la finalización de la obra en el sector utilizado como obrador deberán implementarse medidas tendientes a restaurar el sector a las condiciones imperantes previamente a la instalación del obrador.

1.1.2.1.- Medidas a implementar:

- El área deberá quedar libres de residuos (escombros, residuos asimilables a urbanos, otros desechos de obra, etc.).

- Se realizarán tareas de reparación del terreno, zanjas o pozos, etc.

- El área que fuera ocupada para el obrador deberá quedar libre de viviendas, talleres o instalaciones de cualquier tipo.

- Deberá restaurarse la topografía del terreno. Se tratará de nivelar el terreno en la forma que estaba antes de ingresar la Contratista al lugar, respetando escorrentías, taludes y planos naturales.

- Se deberá escarificar todas aquellas superficies donde se haya experimentado la compactación del suelo por tránsito, acopios temporales, etc. con el objeto de facilitar la revegetación natural.

- Se restablecerá la vegetación extraída de la zona, con especies nativas y propias del microambiente donde se instaló el obrador y de clase semejante a las del área circundante siguiendo lo indicado en el Programa de Manejo de la Vegetación y el Paisaje.

1.1.3.- Programa de Gestión de Residuos Sólidos y Efluentes Líquidos

Este programa contempla las medidas para el manejo diferencial de residuos Peligrosos y No Peligrosos, los cuales deberán ser clasificados en función de los siguientes lineamientos.

- Los Residuos Domésticos son aquellos asimilables a desechos domiciliarios. Es decir, se encuentran constituidos por desechos orgánicos derivados de comida, papeles o cartones, vasos descartables, envases plásticos y restos de vidrio.

- Los Residuos Inertes consisten en chatarra limpia y materiales voluminosos (no contaminados con sustancias químicas) tal como material de desguace, piezas o chapas metálicas, residuos metálicos, correas, juntas, tapa caños, y piezas menores no contaminadas, cables etc.

- Los Residuos Peligrosos/Especiales y Patogénicos son residuos derivados de la operación (Ej: residuos con sustancias químicas, material inflamable, residuos patológicos provenientes de primeros auxilios, guantes/tapas/, etc.). Los mismos deben ser segregados en origen, es decir, en el punto de generación, y categorizados/ separados por corriente de desecho.

- Los Residuos Reciclables incluyen todo material limpio (libre de sustancias químicas) susceptible de ser re-utilizado o reciclado (no incluye chatarra). Se refiere a residuos de volumen reducido (Ej: vidrio) o que por su dureza, tamaño o forma dificulten su clasificación como “biodegradables”.

A continuación, se enuncian las medidas preventivas que, de acuerdo al proyecto, deberán aplicarse con el fin de adoptar un apropiado sistema de recolección y almacenamiento de manera segura y responsable.

1.1.3.1.- Manejo de Residuos Sólidos

- El personal deberá efectuar un adecuado manejo de los residuos; mantener orden y limpieza en las áreas que se utilicen durante la construcción teniendo en cuenta que bajo ninguna circunstancia se podrán eliminar los desechos por medio del fuego.

- Los residuos peligrosos deberán ser almacenados, de manera segura, en forma separada de los no peligrosos.

- Los residuos peligrosos del tipo inflamable serán mantenidos lejos del alcance de fuentes de calor, chispas, llamas u otro medio de ignición.

- El almacenamiento, transporte y la disposición final de los residuos deberá ajustarse a la normativa vigente.

- Se deberá instalar recipientes categorizados y en cantidad suficiente para el almacenamiento y gestión adecuada de residuos en diferentes puntos del obrador y en los frentes de obra. Se deberá realizar la clasificación y almacenamiento de residuos provenientes de las actividades de la obra con el fin de ser reutilizados. (Chatarras: metales cortados, latas discos de corte inutilizados etc.

☐ Virutas: producto de tornado, corte y trabajo de metales.

☐ Aserrín y partículas de polvo: producto del trabajo con maderas.

☐ Plásticos: embalajes, envoltorios, botellas, etc.

☐ Papeles: bolsas y envoltorios vacíos, envoltorios, etc.

- El contratista deberá efectuar las gestiones ante la autoridad competente para la disposición final de los residuos de clasificación Inertes, Peligrosos, Especiales y Patogénicos.

- Los residuos clasificados como domiciliaros y reciclables serán dispuestos en un sector delimitado fuera del obrador para su posterior recolección por parte de la Municipalidad, debiéndose respetarse los horarios de recolección.

1.1.3.2.- Manejo de Efluentes Líquidos

- Gestionar los efluentes generados. Llevar a cabo una gestión de efluentes líquidos domésticos y peligrosos adecuada a la normativa aplicable (minimización, segregación, tratamientos y disposición).

- Manejo de Aguas Negras. Se utilizarán baños químicos, la disposición final de los efluentes será responsabilidad del de la empresa que presta el servicio de baños químicos.

- En caso de accidentes con sustancias o productos peligrosos y tóxicos que afecten directamente al suelo, se adoptaran acciones en el mismo momento del vertido tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

☐ Delimitar la zona afectada.

☐ Informar a la supervisión de obra y en caso que la contaminación sea de gran magnitud, a las autoridades ambientales locales.

☐ Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo.

☐ Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación: utilización de guantes, mascarillas, indumentaria adecuada.

☐ El suelo afectado se almacenará en recipientes debidamente identificados y localizados en el área de residuos especiales/peligrosos.

☐ La contratista deberá efectuar el tratamiento del suelo afectado siguiendo la legislación ambiental vigente y lo indicado por la supervisión de obra. En caso que ello no sea posible deberá contratarse transportista y tratador de residuos especiales habilitado por OPDS.

☐ La supervisión de obra será la responsable de inspeccionar dichas actividades.

1.1.4.- Programa de Seguimiento y Monitoreo

El objetivo específico del Plan de Monitoreo es evaluar la efectividad de implementación de las disposiciones preventivas, correctivas y de mitigación desarrolladas en el Plan de Gestión Ambiental y Social. Se requiere de una verificación en campo durante la etapa constructiva y el cierre de la misma. La

responsabilidad primaria de la ejecución de los monitoreos y controles pertinentes, así como de la correcta ejecución de las distintas tareas, actividades u operaciones del proyecto desde el punto de vista ambiental, es de los especialistas Ambientales y Sociales y, de Higiene y Seguridad de la empresa que deberán llevar registros adecuados de dichas tareas, y los controles pertinentes. A su vez estos especialistas serán supervisados por la autoridad competente y son responsables de los registros y controles implementados.

1.1.5.- Programa Monitoreo de Ruidos, Vibraciones y Calidad del Aire

1.1.5.1.- Ruido y vibración

Se deberán efectuar un mínimo de dos (2) monitoreos, el primero alcanzado el 50% de la obra a ejecutar y el segundo en la etapa final de la misma, coordinado de forma previa al inicio de obra entre la contratista y la inspección. Para el caso de las vibraciones puede realizarse en aquellos días que se tenga previsto pasar con formaciones de locomotora para pruebas, trabajos de otra índole en el que se puede aprovechar el paso de la formación/cabina para tomar la muestra de vibración y ser utilizada para la comparativa final cuando el tren se encuentre en funcionamiento.

En caso de los ruidos, las fuentes potencialmente ruidosas a auditar en el periodo de obras serán las siguientes, aunque pueden identificarse muchas más.

- ☐ Retroexcavadoras
- ☐ Cargadoras
- ☐ Martillos neumáticos
- ☐ Camiones
- ☐ Voces de operarios

A fin de poder realizar la auditoria en el área de ruidos molestos se deberá seguir la metodología indicada en la Norma IRAM 4062 -2001 de Ruidos Molestos al vecindario, en donde se especifica el método de medición y la clasificación de los mismos.

Se realizará una muestra de vibraciones al finalizar la obra y cuando el tren se encuentre en circulación. Deberá ser entregado a la Inspección con las muestras anteriormente tomadas para su comparativa y aprobación.

1.1.5.2.- Calidad del Aire

Se deberán efectuar un mínimo de dos (2) monitoreos, el primero en la etapa previa al inicio de la obra o en sus 2 primeras semanas de inicio de ejecución, que servirá como línea de base para las medidas posteriores.

Deberá contemplar los aspectos mínimos exigidos por la ley ambiental vigente y se presentaran los resultados junto al tipo de procedimiento, material homologado y laboratorio habilitado para la toma de medidas. Las mismas pueden darse en varios puntos que el especialista identifique como necesarios por la complejidad urbana, actividad concreta que haga una mayor afectación al entorno quedando a criterio del especialista.

1.1.6.- Programa de Monitoreo de los Impactos Sobre el Suelo

El Contratista implementara medidas de prevención y control en áreas y frentes de obra para prevenir la contaminación del suelo, principalmente en actividades de manejo de combustibles, aceites, pinturas y cualquier otro residuo identificado.

Debido al desarrollo de actividades con potencial contaminación de suelos (talleres, depósitos de hidrocarburos, almacenamiento de residuos especiales/peligrosos, etc.), el Contratista deberá realizar un monitoreo químico inicial del suelo previo a la instalación de infraestructura en los sitios anteriormente identificados. En igual medida, se deberá realizar un monitoreo final (Fase abandono) para asegurar la ausencia de pasivos ambientales producto de las actividades de obra.

La cantidad de muestras a tomar y llevadas al análisis de laboratorio deberán ser 8, teniendo en cuenta las zonas próximas y bajo el cruce de las actuales vías ferroviarias. Esto último es importante a tener en cuenta, ya que el ferrocarril siempre fue de combustión diésel/aceites/lubricantes y puede que haya habido percolación de estas sustancias con el paso de los años.

En caso de detectarse pasivos ambientales, el responsable ambiental por parte de la contratista deberá detallar las técnicas y procedimiento para la remediación, lo cual deberá ser aprobado por la inspección.

Además, el Contratista deberá contar con procedimientos de actuación de contingencia ante eventuales derrames de sustancias contaminantes al suelo (hidrocarburos, pinturas, aceites, entre otros), en el cual deberá detallar metodología para la identificación, recolección y disposición del residuo, responsabilidades, entre otros aspectos. Asimismo, deberá llevar registros para el seguimiento de incidentes y accidentes.

Se deberá monitorear que el suelo quede en condiciones similares al original una vez que termine la etapa de construcción.

En caso de derrame se deberá efectuar un muestreo para relevar las condiciones del sitio. El muestreo de suelo y agua se limitará a la caracterización del recurso en caso de derrames o vuelcos (tanto de hidrocarburos como aguas servidas del sistema cloacal). Se deberán recolectar muestras para determinar resultados 'in situ' y en laboratorio. Las muestras deberán ser lo más representativas posible para asegurar la integridad desde su recolección hasta el reporte de los resultados.

Las actividades asociadas al muestreo deberán ser desarrolladas según normas por profesionales habilitados. Las determinaciones analíticas deberán ser realizadas por laboratorios acreditados ante OPDS. Se deberá tener en consideración lo siguiente:

a) Parámetros de muestreo y niveles guía

b) Ubicación de puntos de muestreo representativos

1.1.7.- Programa de Contingencias

El principal objetivo de este programa de contingencias es orientar y fijar las normas y acciones a seguir ante eventuales siniestros que pudieran ocurrir en el ámbito de la construcción del proyecto vial.

Por contingencia, debe entenderse toda situación o suceso no deseado ni esperado que pueda ocurrir dentro del ámbito del área del proyecto y su zona de influencia y por el cual se pone en riesgo, además del medio ambiente natural, la vida de las personas y la seguridad del patrimonio de la empresa y/o de terceros.

Las contingencias o incidentes inesperados pueden ser de origen diverso. El Programa de Contingencias permite identificar y planear la respuesta a situaciones de contingencia menor, así como los sucesos específicos de mayor magnitud.

En este programa se establecen indicaciones para afrontar hipotéticos siniestros, brindando para ello soluciones alternativas. El propósito de este programa es establecer los mecanismos necesarios para lograr una rápida y eficiente coordinación de las personas responsables de afrontar el incidente producido y lograr el control de la emergencia.

La intención es definir el marco conceptual de la respuesta de emergencias, definir un conjunto, lo más completo posible, de los procedimientos y fijar las normas funcionales más importantes para estos procedimientos.

En este sentido es necesario tipificar las contingencias a los fines de atender la gravedad de cada una de ellas en su magnitud correspondiente.

1.1.7.1.- Contingencias Grado I

Se incluyen en este grado a todos los siniestros que tienen un leve impacto en el medio ambiente y que no afectan a persona alguna. Solo esta puntualmente involucrada la infraestructura, con daños de escasa consideración. Se manejan estas contingencias con los recursos rutinarios ya existentes en el lugar, o recursos posicionados en el lugar para tales casos.

Las contingencias de Grado I se manejan exclusivamente a nivel del área de implantación de la obra y/o de la localización de la contingencia. No se define un escenario específico, y se anticipa que cada sector desarrolle sus propios procedimientos detallados para enfrentar estas contingencias. Los procedimientos terminan con el control de la situación. En caso de que estas contingencias alcancen grado II se deberá informar inmediatamente a la gerencia de la Empresa.

Dentro de las contingencias de esta categoría pueden señalarse:

I- Intrusión de personas ajenas.

II- Accidentes personales leves.

III- Accidentes personales leves.

IV- Accidentes de tránsito – ferroviario leve.

V- Fuegos en su fase inicial.

VI- Derrames líquidos o sólidos en suelo, pavimentos o agua que no implican daño al medioambiente.

1.1.7.2.- Contingencia Grado II

Dentro de esta clase de siniestros se ubican aquellas que tienen un moderado impacto en el medio ambiente, afectan escasamente el patrimonio de terceros y/o de la comunidad. Las personas afectadas pueden resultar con heridas de poca gravedad. Se manejan con recursos controlados directamente por el propietario y sus representantes.

Las contingencias de grado II se manejan a nivel local y pueden llegar a involucrar a los servicios públicos municipales y/o provinciales (policía, bomberos, servicios de

urgencias médicas) a los fines de controlar la situación. En caso de que la contingencia alcance el grado III debe alertarse a las autoridades públicas.

I- Intrusión de personas ajenas devenida en violencia verbal

II- Accidentes de tránsito – ferroviario moderados (no implican daño a personas)

III- Derrames de volátiles y/o contaminantes

IV- Accidentes personales moderados.

1.1.7.3.- Contingencia Grado III

En este grado de contingencias se incluyen todos los siniestros catastróficos que produzcan situaciones de riesgo considerable para las personas (heridos graves o muertes) y que afecten en forma considerable además de la infraestructura, los recursos ambientales en general, bienes de terceros y a la comunidad. Se manejan usualmente con recursos que no estén normalmente disponibles dentro de las operaciones, sea por su alto costo, poca probabilidad de uso, o especialización profesional.

Las contingencias de grado III necesariamente involucran a los servicios públicos municipales y/o provinciales (policía, bomberos, servicios de urgencias médicas) a los fines de controlar la situación.

I- Intrusión de personas ajenas devenida en violencia física

II- Accidentes de tránsito – ferroviario grave (implican daño a personas)

III- Derrames de volátiles y/o contaminantes.

IV- Incendio extendido

V- Accidente grave, y/o fatalidades múltiples, por ejemplo, vuelco o choque de camiones, accidentes de operarios.

A los fines de definir papeles y responsabilidades genéricas en caso de contingencia a continuación se presenta una serie de definiciones sobre los actores y acciones a realizarse en caso de contingencia.

a) Iniciante: Cualquier persona de la empresa o ajena a ella que encuentra una situación de contingencia.

b) Personal de seguridad (PS): Personas encargadas de la seguridad del Predio. Las mismas poseen sistemas de comunicación (radio o teléfono), y un listado de los teléfonos de los entes competentes para actuar en el caso de una contingencia.

c) Autoridad Máxima del Lugar (AML): Es la persona de máxima autoridad presente en el lugar de la contingencia. Debe ser un miembro del personal de la empresa. La persona que actúa de AML debe estar identificada con anticipación.

d) Vocero de la Empresa (VE): Es la persona designada para manejar los contactos con el público, la prensa, los medios, etc. durante una situación de contingencia.

e) Brigada o Grupo de Respuesta: Es el grupo conformado en el lugar de una contingencia para retomar el control de la situación. Está integrado por personas designadas con anticipación, o llamadas por el AML para tal propósito. Esta brigada estará entrenada por el responsable de seguridad e higiene o por quienes el AML designe, para actuar frente a las distintas situaciones de contingencia.

Durante una contingencia la empresa responsable debe poner en marcha un Rol de Actuación a los fines de resolver el siniestro. Dicho proceso de actividades y toma de decisiones puede dividirse en cuatro etapas:

1) Primera etapa: Avisar y movilizar los medios, servicios propios y de terceros, e informar a los responsables.

2) Segunda etapa: Resolver el problema mediante la aplicación de métodos específicos de control.

3) Tercera etapa: Reparar y reacondicionar las instalaciones y/o el lugar siniestrado.

4) Cuarta etapa: Evaluar los daños e impacto del suceso sobre el medio ambiente o la comunidad y desarrollar e instrumentar las medidas correctivas evitando la reiteración del siniestro.

1.1.8.- Programa de manejo del tránsito y la señalización.

Se implementarán medidas preventivas, de protección ambiental y de control de todo tipo de transporte que intervenga en la obra, las cuales serán ajustadas en detalle en la planificación y desarrollo de la memoria constructiva de los trabajos.

El área de Higiene y Seguridad del Trabajo es la encargada de establecer las condiciones de transporte de trabajadores y materiales dentro de la zona de obras. El área de Higiene y Seguridad del Trabajo en conjunto con el Responsable Ambiental establecerán la cartelería a colocar y las acciones específicas.

El objetivo de este programa es desarrollar todas las acciones necesarias y que sean posibles realizar a fin de prevenir los posibles impactos ambientales y mitigar aquellos que se produjeran sobre el área de la obra.

- Establecer las pautas de circulación de peatones y de todo tipo de vehículos y maquinarias afectados a la obra.
- Preservar la seguridad y salud de peatones afectados o no a la obra.
- Minimizar los impactos negativos sobre el medio natural
- Minimizar los impactos negativos sobre bienes propios y de terceros
- Obtener los recorridos más adecuados, considerando la menor afectación a la población que se desplaza en el área operativa de proyecto.

1.1.8.1.- Medidas a implementar:

- Se debe colaborar y organizar junto con la Dirección de Tránsito Municipal que tengan jurisdicción en el área a utilizar la circulación óptima de la maquinaria a ser utilizada durante la obra. Además, se efectuará la programación de las distintas actividades directas e indirectas vinculadas con el movimiento y transporte de materiales a utilizar en la construcción.

- Todo accidente o incidente sufrido por un tercero ajeno a la obra causado directa o indirectamente de alguna manera por la ejecución de trabajos relacionado con la misma debe ser comunicado, registrado e investigado de manera de poder establecer las medidas correctivas para evitar su reiteración.

- Se confeccionará un registro de los lugares relevados como con riesgo potencial para la Seguridad Publica en donde se indicarán las medidas de prevención a adoptar (Confeccionar zonas de riegos).

- Se circunscribirá el área de trabajo al menor espacio posible y dar cumplimiento estricto al cronograma de obra.

- Se debe restringir la circulación de vehículos fuera del Área de Obras al mínimo indispensable.

- Todo el material empleado en la obra (maquinaria, herramientas, tierra y escombros, equipos, insumos, etc.) deben estar dentro del área de trabajo. No se deben interferir zanjas, cunetas o accesos a propiedades.

- Durante todo el tiempo que se prolongue la obra, el área de trabajo debe permanecer limpia y ordenada, proporcionando así una adecuada seguridad.

- Controlar el cumplimiento de circular a velocidad reducida tanto en los caminos internos como sobre las calles periféricas y de la zona por la que circula gran cantidad de vecinos en distintos medios de transporte (autos, camionetas, camiones, motos, bicicletas, tracción a sangre, a pie).

- Recomponer los bienes materiales (alambrados, portones, postes) afectados por la realización del Proyecto.

- La cartelería, balizamiento y elementos de protección que conformen todas las ocupaciones permanentes y transitorias, estarán acordes con las normas vigentes para obras en vías urbanas, los requerimientos de los permisos que sean obtenidos y las condiciones de seguridad que sean necesarias según la ubicación de la ocupación.

- Proveer a la obra un servicio de vigilancia (control ingreso/egreso), como de control de tránsito cuya tarea este afectada las 24 hs.

- Diseñar en conjunto con la población circundante los accesos de vehículos a las viviendas (en caso que fuera necesario), para que la circulación por los mismos impacte de la menor forma posible en la producción e instalaciones. Este ítem debe considerarse bajo el programa de difusión y comunicación.

- Impedir el tránsito de personas y vehículos no autorizados.

- Definir una zona específica de estacionamiento para equipos como para personal eventual en la obra.

- Señalizar los ingresos a obradores y calles de la zona en donde se ejecuta la obra.

1.1.8.2.- Materiales a utilizar:

a) Cinta de Peligro: se utilizarán como complementos de los vallados y podrán emplearse “Cintas plásticas”. Las cintas plásticas tendrán 10 cm. de ancho con una impresión continua de la palabra “Peligro” y de color blanca con rayas a 45° en color rojo igual que la palabra estampada.

b) Los sostenes de las cintas (verticales) no deben representar riesgos para terceros.

c) La posición de las cintas debe colocarse a una altura no menor de 0,80.

d) Conos de señalización: (según versión comercial) será de polietileno o P.V.C. o fibra de vidrio de 50 cm de altura y base cuadrada de 38 cm. de lado. Serán de color rojo con bandas reflectivas blancas alternadas a 45 ° de inclinación.

e) Vallas de protecciones rígidas: deben colocarse en todo el perímetro del área de trabajo o de zanjas y pozos. Serán de madera o de material plástico reforzado, desmontables y auto soportables. Estarán pintadas a rayas rojas y blancas, a 45° de acuerdo a lo establecido en la Tabla I, colores de seguridad y colores de contraste de la Norma IRAM No 10.005 - Parte 2, en toda su extensión. Las vallas tendrán un diseño mecánicamente resistente, estables y una altura mínima de 1,20 m, con aberturas inferiores de 0,50 m y el travesaño inferior horizontal colocado a 0,20 m. del suelo. Tendrán un firme dispositivo metálico de unión y no se admitirá las uniones entre ellas con alambre.

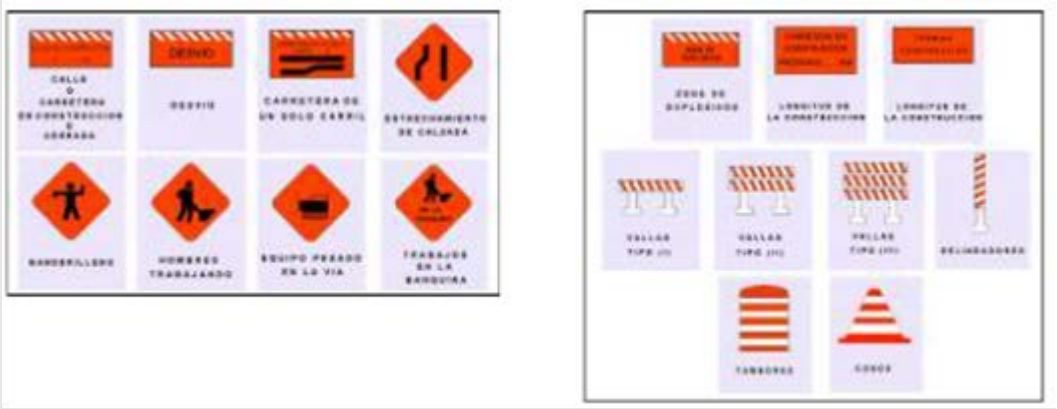


Figura: Cartelería de obra.

Antes de iniciar cualquier tarea, deberán instalarse sistemas de advertencia, señalización y protección, según corresponda, alrededor del área de trabajo. Su objeto es evitar riesgos de accidentes de cualquier naturaleza a las personas y bienes de terceros como consecuencia de:

a) Desprendimiento de partes de las instalaciones, equipos o maquinas o la caída de elementos, instalaciones aéreas (sostenes, conductores, equipos, herramientas, etc.)

b) Existencia de zanjas y/o pozos abiertos o de aperturas o rellenos o de materiales sueltos de reparaciones en obras.

c) Colocación durante todo el tiempo de ejecución de la obra de los carteles indicados.

d) Se deberá señalizar los ingresos a los caminos de obra.

e) En los cruces o en otros sitios donde no fuere posible utilizar desvíos provisionales, los trabajos deberán ser efectuados por etapas de manera que se garantice el tránsito y deberán ser programados para los fines de semana, o en los horarios diferentes a las horas de máximo movimiento de la población.

f) La circulación de los vehículos se realizará de acuerdo a las rutas autorizadas para tales fines.

g) Se establecerá un claro circuito de ingreso/egreso del obrador central y a los sitios o distintos frentes de trabajo contemplando la menor afectación posible.

Estará afectado todo el personal de obra que conduzca habitualmente o circunstancialmente cualquier tipo de vehículo o maquinaria, como así también personal técnico para asesoramiento y control.

La responsabilidad del cumplimiento del Programa de Manejo de la Circulación depende del jefe de obra de la/s Contratista/s que desarrolle/n las obras de control de caudales y de riego.

La responsabilidad de asesorar y auditar el cumplimiento del Programa de Manejo de la Circulación, estará a cargo del personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene, tanto del Contratista, como de la inspección de la obra.

En base a lo antes señalado se espera como resultado una disminución sensible del:

i. riesgo de accidentes para terceros.

ii. riesgo de daño a bienes de terceros.

iii. riesgo de accidentes para el personal afectados a la obra.

iv. riesgo de daño a equipos, maquinaria e infraestructura de la Contratista.

v. de la probabilidad de danos que la circulación vehicular no planificada, produce sobre el entorno.

vi. la contaminación del aire en las áreas de influencia operativa y directa de la obra.

1.1.9.- Programa de Integración Paisajística

En función de que la obra es acotada espacialmente a las zonas de vías a ampliarse y, estas se desarrollaran en áreas verdes amplias se prevé, en principio una baja afectación del paisaje.

Además, la correcta gestión de la obra, el cumplimiento del presente PGAS y la aplicación de tecnologías y metodologías poco invasivas, minimizaran los impactos sobre el paisaje (correcta gestión de residuos, excedentes de excavación, acopios de materiales, etc.)

El proyecto se implanta en áreas usualmente utilizadas para el esparcimiento al aire libre (pesca, descanso, paseos) que presentan estructuras antrópicas (puentes ferroviarios) factibles de ser consideradas patrimonio arquitectónico e histórico. Por estos motivos, deben salvaguardarse las condiciones previas a la obra en cuanto a zonas de recreación. Para esto deberán cumplirse los programas de Protección del Patrimonio Cultural de Contingencias y de Gestión de Residuos presentes en el PGAS junto con las especificadas en este programa.

1.1.9.1.- Medidas a implementar:

h) Se deberá evitar la acumulación de materiales que no resulten imprescindibles durante la ejecución de la obra.

i) Se deberán respetar las medidas de conservación de la vegetación, así como se deberá realizar la limpieza de la vegetación dentro del ancho de la zona de trabajo, con herramientas adecuadas para evitar danos en los suelos y la vegetación circundante.

j) Las medidas para la recuperación de la cubierta vegetal, se vinculan a la reducción del impacto sobre la vegetación, y están ligadas a la conservación de la vegetación y no a la realización posterior de siembras y/o plantaciones.

k) Cuando sea inevitable la perdida de capa vegetal durante los movimientos de tierra, se deberá intentar su recuperación, creando las condiciones óptimas en cuanto a pendientes, suelo, que posibiliten la recolonización de la vegetación autóctona.

l) Finalmente, se deberá prever la limpieza total de las áreas intervenidas una vez finalizadas las obras en cada zona, procediendo a la eliminación de carteles y letreros utilizados para la señalización y seguridad de la obra y retiro de escombros, ramas, materiales excedentes de excavación o cualquier objeto o residuo que pudiera quedar luego de la renovación del trazado ferroviario.

1.1.10.- Programa de protección del patrimonio cultural

Este programa se establece para resguardar los posibles recursos culturales físicos (arqueológicos y/o paleontológicos) que se puedan encontrar en el área de la obra. Con este objetivo se deben implementar un conjunto de acciones que permitan una adecuada gestión en referencia a estos recursos de modo previo y durante la etapa de obra, en concordancia con los lineamientos indicados en la salvaguarda S05 de Patrimonio Cultural del Banco de Desarrollo de América Latina.

1.1.10.1.- Medidas a implementar:

- De modo previo al comienzo de las obras debe desarrollarse una tarea de prospección superficial a los fines de detectar si existen materiales factibles de ser considerados patrimonio cultural y/o indiquen la presencia de sitios arqueológicos y yacimientos paleontológicos en el área a ser afectada. Esto posibilitará definir el mejor curso de acción de las obras y minimizar el riesgo de impacto sobre el patrimonio y el consiguiente retraso de las obras. Estas tareas deben ser realizadas por especialistas autorizados en la materia y se deben incluir publicaciones técnicas factibles de revisión y entrega a la autoridad competente.

- En caso de hallazgos o descubrimiento accidental de materiales de presunta importancia o valor histórico, arqueológico o paleontológico, el personal del contratista deberá dar aviso al responsable de Gestión Ambiental quien deberá dar aviso, a su vez al Inspector Ambiental. Se deberá disponer personal de vigilancia en el área para evitar saqueos, destrucciones o daños hasta que se haya determinado la importancia del mismo. Deberá disponerse la suspensión de las obras y dar aviso a la autoridad local competente en la materia y, de acuerdo con lo dispuesto en los

marcos legales vigentes, se implementarán las tareas de rescate necesarias y la disposición adecuada del material en las reparticiones públicas correspondientes.

- El Inspector ambiental está facultado para disponer la suspensión de las tareas, así como disponer el momento de reinicio de las mismas, una vez cumplidas las tareas necesarias para la preservación del patrimonio de acuerdo a lo ordenado por la autoridad competente. La necesidad de suspensión de las tareas y posibilidad de reinicio, deberá evaluarse en función de la importancia del hallazgo, en consulta con la autoridad competente, y el riesgo de seguridad del Proyecto.

- Se deberá capacitar al personal en cuales serían los materiales potenciales a ser encontrados y como debe obrar en caso de encontrar algún resto durante el trabajo de excavación.

1.1.11.- Programa de equidad de género

Las mujeres pueden ser importantes agentes de cambio frente a eventos de desastres o emergencias, dada su participación en la comunidad, no solamente como individuos sino en grupos y asociaciones. Por este motivo, resulta necesario integrarlas, así como a aquellas organizaciones civiles o vecinales que las nuclean o representan, en programas de alerta/prevención o planes de acción ante riesgo de desastres, a fin de garantizar que la información se difunda en la comunidad de manera efectiva.

A su vez, se debe garantizar que las actividades que, en función del prejuicio socialmente imperante, usualmente se encuentran enfocadas hacia un público masculino, no excluyan a las mujeres que quieran participar. Estas instancias incluyen desde la participación en las consultas y socializaciones del proyecto hasta la contratación de personal de obra. Estas ocasiones, principalmente las instancias de formación y actividad laboral representan una gran oportunidad para que aquellas mujeres que viven en el área de influencia del proyecto.

1.1.11.1.- Medidas a implementar:

- A lo largo de todo el ciclo del Proyecto, es decir para la etapa de preparación, construcción y operación, deberá asegurarse el trato igualitario de géneros tanto hacia personal de la contratista como para con otros actores como vecinos y/o proveedores.

- Por su parte, se deberá asegurar la contratación de mujeres para puestos de baja, media y alta cualificación, durante la preparación e implementación del Proyecto.

- La afluencia de trabajadores temporarios contratados por la empresa contratista podría generar disrupciones en la vida cotidiana de los habitantes de las áreas de

intervención de los proyectos e incluso, en los casos que no se tomen las medidas adecuadas, conflictos con la población local. En algunas circunstancias, las mujeres resultan mayormente perjudicadas por este tipo de conductas. Por este motivo, la empresa contratista deberá optar por la contratación de trabajadores locales en todos los casos en los que ello sea posible.

- El Código de Conducta debe asegurar que existan vínculos respetuosos y armónicos entre población local y trabajadores contratados por la empresa contratista. Entre las cuestiones a abordar, deberá tratar temas de prevención de conductas delictivas y de violencia, con particular énfasis en prevención de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes. Todo el personal de la empresa contratista deberá encontrarse debidamente informado de estas previsiones, a través de capacitaciones y campañas de comunicación a través de cartelería y folletos. Estos materiales deberán incluir contactos para que, tanto la comunidad como el personal de la empresa contratista, puedan recurrir telefónicamente y presencialmente en caso de denuncias y/o consultas. Ello deberá implementarse al inicio de obra y continuar durante todo el ciclo de Proyecto.

- Para la elaboración del Código de Conducta se espera que la empresa contratista cuente la asesoría de un profesional idóneo en temas de salud sexual y reproductiva y violencia de género. El mismo podrá ser el encargado de llevar a cabo las capacitaciones del personal de la empresa contratista en estos temas, asegurándose que las mismas sean culturalmente adecuadas a las audiencias objetivo.

1.1.12.- Programa de Difusión y Comunicación

En forma permanente se deberá verificar que se implemente efectivamente la comunicación con los vecinos localizados en el área de influencia directa del proyecto y en menor medida dentro del área de influencia indirecta. Asimismo, el diálogo y la comunicación debe ser frecuente y fluida con el Municipio donde se localiza la obra y con las restantes autoridades implicadas en el proyecto.

De modo previo al inicio de las tareas se deberá comunicar el mismo con antelación suficiente y al mismo tiempo se debe informar acerca de las dificultades que tendrán los vecinos en cuanto a los impactos que les afectasen (ruido, acceso, tiempo de obra, afectación de espacios de recreación, etc.). Durante el desarrollo de las obras se deberá garantizar que la información respecto al estado presente de la obra, cambios a lo largo de la misma y eventos a futuro sea socializada de modo efectivo con los vecinos implicados.

En todos los casos debe propiciarse que la comunicación se realice con un lenguaje accesible y claro al tiempo que se incluyan los siguientes temas:

a) fecha de inicio de las obras

b) plazo de las mismas

c) cronograma de actividades

d) posibles impactos

e) consideraciones ambientales a realizar

f) vías alternas

La comunicación debe realizarse a través de:

- Cartelería de obra según legislación pertinente en sectores de máxima circulación de población en sectores circundantes a la localización puntual de la obra.

- Afiches y folletos en espacios donde concurra la comunidad del área de influencia directa tales como clubes, sociedades de fomento, bibliotecas, centros de atención primaria, etc.

- Contacto directo con los vecinos (toque de timbre a cada frentista afectado directamente por las obras) a través de personal debidamente capacitado e identificado. Dicha actividad deberá ser previamente difundida por medios de difusión masiva.

- Medios de difusión masiva como radio, televisión y medios gráficos.

- Páginas WEB debidamente identificadas en los ítems previos pertenecientes a la contratista, el municipio y otras autoridades de aplicación y/o supervisión.

- Colocación de cartelería en el obrador y en la sede del municipio donde se realiza la obra, informando sobre la disponibilidad del sistema de atención de reclamos, funcionamiento y formas de contacto disponible.

- Deben organizarse eventos de socialización de las particularidades del proyecto, organizados por personal pertinente a la tarea y que garanticen: la presencia de un conjunto significativo y representativo de la población del área indirecta en cuanto a género, nivel socioeconómico y vulnerabilidad social.

- Elaboración y distribución de folletería explicativa que incluye, pero no está limitada a: a) información sobre las características del proyecto b)

disponibilidad del programa de atención de reclamos, funcionamiento y canales de contacto c) identificación de impactos posibles a la población.

Las actividades previamente enunciadas deben realizarse bajo la observación y previo acuerdo con la supervisión/Inspección de la obra. Asimismo, debe llevarse registro y archivo de todo lo acontecido durante la implementación de este proyecto.

Todos los operarios deberán estar instruidos para informar a la población sobre las tareas que se realicen, la necesidad de las mismas y el cronograma aproximado de obra.

Se fomentará un trato cordial con los vecinos en general, instando al personal a escuchar reclamos y sugerencias de los vecinos. Se habilitarán mecanismos para recibir quejas y sugerencias y un procedimiento para contestarlas en caso que corresponda, los cuales están contemplados en el programa de Quejas y Reclamos.

1.1.13.- Programa de atención y respuesta a reclamos

Mediante este subprograma se deberá asegurar la adecuada recepción, administración y resolución de reclamos, así como la resolución de los conflictos que pudieran surgir en relación con las obras. Este programa tiene como objetivo asegurar que los reclamos de la comunidad sean debidamente administrados, considerados y respondidos por el responsable correspondiente según el caso (Contratista, Inspección).

El Programa desarrollará un Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos, que será responsabilidad de la Inspección y a través de esta, las áreas técnicas correspondientes. Este sistema tiene el objetivo de arbitrar los medios y mecanismos transparentes para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas) de las partes interesadas del Proyecto y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos. En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promover la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución del mismo de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el proyecto) se vean beneficiados con la solución.

El responsable de la supervisión/Inspección, el Ingeniero Jefe de Obra, en conjunto con personal del Municipio será el que se encargará de supervisar la presencia de los buzones y los medios necesarios para que se puedan recibir los reclamos.

El Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos seguirá las siguientes etapas:

1.1.13.1.- Recepción y registro de reclamos

Se instalará un buzón de reclamos en las oficinas de la DPH (Avenida 7 Nº 1267 - Piso 13) como así también en las oficinas de la Municipalidad a donde se lleve a cabo la intervención. Un tercer buzón debe localizarse en el obrador de la contratista. En los casos en que el reclamo hubiera sido comunicado al representante de la contratista en forma oral, éste deberá registrarlo en el cuaderno de obra y transmitirlo a la inspección.

- Se podrán realizar reclamos telefónicamente al DPH: 0221-4295093

- Se podrán realizar reclamos por correo electrónico a ssihidraulica@gmail.com

- A través de la participación en las reuniones periódicas consideradas como parte de la implementación del Proyecto.

Estos mecanismos deberán ser informados y regularmente publ3icitados (p.ej. folletos, carteles, espacios de referencia comunitarios, etc. elaborados en el marco del plan de comunicación social) y estar siempre disponibles para cualquier parte interesada que quiera acercar un reclamo. Todo reclamo que ingrese por cualquier medio debe ser registrado y archivado en una carpeta especial ubicada en la DPH.

1.1.13.2.- Evaluación y respuesta de reclamos

En caso de que se trate de un reclamo respecto del Proyecto, el mismo deberá ser considerado y respondido y, si así surge de la evaluación, se implementarán las acciones necesarias para satisfacerlo con celeridad. En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante deberá ser informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, deberá brindarse información pertinente, relevante y comprensible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante. El reclamante deberá dejar una constancia de haber sido informado, y la misma será archivada junto con el reclamo.

1.1.13.3.- Monitoreo

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte del reclamante, deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 2 meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

1.1.13.4.- Solución de conflictos

Los mecanismos de difusión y canales de comunicación establecidos en este subprograma tienden a favorecer que la población disponga de información adecuada, lo cual contribuirá a reducir el surgimiento de conflictos y a favorecer una adecuada relación con la comunidad durante la obra. No obstante, en el caso de que se produjeran reclamos, existen distintas instancias para su resolución que se describen a continuación:

a - Solución dentro del marco del Proyecto: Las personas que realicen reclamos ante la DPH recibirán una respuesta en un plazo de 20 días hábiles. El plazo para la realización de las tareas para la solución definitiva de la materia del reclamo, cuando fueran necesarias, dependerá del tipo de tarea de que se trate.

b - Solución por vía Administrativa: En caso de que la persona afectada considere que su reclamo no ha sido solucionado adecuadamente por el organismo responsable, podrá continuar el reclamo por vía administrativa, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Procedimiento Administrativo de la Provincia de Buenos Aires.

c - Solución Judicial: Agotada la vía administrativa, si la persona afectada considera que aún no ha sido adecuadamente satisfecho su reclamo, podrá recurrir a la justicia realizando las presentaciones requeridas ante los tribunales competentes.

Con independencia de las tres instancias descritas anteriormente, las personas que consideren afectados sus derechos tienen la posibilidad de recurrir a la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires. Teléfono: 0800-222-5262. Página web: http://www.defensorba.org.ar

1.2.- Responsable Ambiental - Social

El Contratista designará una persona física, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental-Social (RAyS), que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales durante la totalidad de las etapas de la obra.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos, y contará con experiencia como Responsable Ambiental-Social de proyectos y obras. Asimismo deberá acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones provinciales que lo habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El Contratista deberá presentar currículum y constancias de los principales antecedentes, que serán ponderados por las Inspecciones y Supervisión Ambiental-Social del Programa a los efectos de su aprobación.

El Responsable Ambiental-Social efectuará las presentaciones requeridas por los marcos legales y reglamentos, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

El Responsable Ambiental-Social será el representante del Contratista en relación con la Inspección y Supervisión Ambiental-Social designada por El Comitente.

El Responsable Ambiental-Social actuará como interlocutor en todos los Aspectos Ambientales-Sociales entre la Empresa Contratista, las Autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales Competentes y las Comunidades Locales.

En caso de necesidad de reemplazo del Responsable Ambiental y Social, su reemplazante deberá cumplir en un todo con los requisitos estipulados en el presente documento para la contratación de un profesional para cubrir dicho cargo.

El RAyS inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental y social del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.

El responsable de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades.

El RAyS controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación.

En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El responsable incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados de los programas que conforman el PGAyS, destacando resultados y proponiendo al Comitente para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar.

Finalizada la obra, el responsable incluirá en un INFORME AMBIENTAL FINAL los resultados obtenidos en el PGAyS y las metas logradas.

2.- Medición y forma de pago.

Las tareas descriptas en el presente artículo, se medirán y pagarán en forma global (Gl), al precio pactado para ítem **“Plan de gestión ambiental”**, contra entrega a término y aprobación por parte de la Inspección de los informes indicados en el artículo “Ingeniería complementaria, de detalle y planos según obra”. Se incluyen en el precio, todas las tareas necesarias para la correcta realización del ítem.

ARTÍCULO 14.- SUMA PROVISIONAL

Ítem N°14

1.- Descripción.

Dadas las características de este Ítem se ha incluido en la planilla de oferta un valor fijo y global que forma parte de la misma y que figura como Suma Provisional.

Dicha suma servirá para cubrir los gastos que se generen para todo rubro que la DPH estime necesario ejecutar dentro de la presente obra; y sólo podrá ser aplicado al pago si durante el curso del contrato, se ordenare mediante Orden de Servicio las características y condiciones de su utilización.

Las Obligaciones contractuales generadas por esta Orden de Servicio será responsabilidad de la Contratista, quien realizará todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos indicados por la inspección de obra y que allí sean afectados a este rubro.

Todas aquellas tareas menores de mantenimiento posible de realizar en el puente existente y que se desprendan del informe técnico solicitado en el punto 1, Artículo 2 “ingeniería complementaria, de detalle y planos según obra”, serán también atendidas con esta Suma Provisional.

Con este ítem se dará prioridad para atender a trabajos imprevistos y necesarios para la culminación del aliviador a construir. Con el remanente se atenderán las obras menores de conservación y mantenimiento del puente existente.

En cuanto a la presentación y aprobación del costo de las tareas descriptas en el párrafo anterior, se procederá de la misma manera que en el apartado 5: “De los análisis de precios” perteneciente al Artículo 27 “Interferencias, remoción de servicios públicos y obstáculos”.

2.- Medición y Forma de Pago.

La medición surgirá de las obligaciones que se acuerden con la Contratista y aprobadas por la Inspección. Las certificaciones surgirán del avance de las obras aprobadas por la Inspección y serán incluidos en la certificación correspondiente a este Ítem **“Suma Provisional”**.

ARTÍCULO 15.- HONORARIOS PROFESIONALES POR REPRESENTACION TECNICA

Ítem N°15

1.- Descripción.

El mismo deberá ser calculado en un todo de acuerdo a lo establecido por el Colegio de Ingenieros de La Provincia de Buenos Aires (Decreto Nº6964/65) para el cálculo de Honorarios Profesionales (Tabla de Representación Técnica – Título V – Artículo 1º).

2.- Medición y forma de pago.

La cotización de dicho ítem será en forma global y se certificará mensualmente en cada certificado como porcentaje del total calculado: **"Honorarios profesionales por representación técnica"**, siendo dicho porcentaje igual a la relación entre el monto de obra certificado y el monto de obra total.

ARTICULO 16.- PRESENTACIÓN METODOLÓGICA

1.- Objetivo.

La importante intervención que implica la construcción de la presente obra que se licita, sumado a la sensibilidad del sistema sobre el que se interviene y el detalle de terminación requerido, hacen que sea necesaria la optimización de los métodos de trabajo a aplicarse.

En la documentación a presentar en el acto licitatorio, el Oferente deberá incorporar una metodología preliminar relativa a aspectos considerados de vital importancia para los objetivos que persigue la obra.

Se deberá presentar una metodología constructiva que abarcará todas las tareas consideradas en el presente pliego detallando, entre otras, todas las obras principales y complemtentarias.

En caso de resultar adjudicatario, la metodología será ampliada antes del comienzo de las tareas de acuerdo a lo requerido por la Inspección.

Deberán estar descriptas o enumeradas todas las tareas que se llevarán a cabo en la Ingeniería de Detalle para la complementación de la documentación de proyecto.

Este Artículo define los requisitos mínimos para la presentación de la metodología que deberá incluir el Oferente en su oferta. La documentación presentada será evaluada en los siguientes términos:

- Entendimiento de los requisitos técnicos del proyecto
- Programación de los trabajos
- Plan de gestión ambiental y social

2.- Alcance.

La metodología del Oferente deberá incluir las siguientes presentaciones genéricas, que abarcarán todas las obras consideradas en este contrato:

a. **Memoria descriptiva de la metodología de proyecto.** Deberán estar descriptas o enumeradas las tareas que se llevarán a cabo en la Ingeniería de Detalle para la complementación de la documentación de proyecto. Deberá contener suficientemente planteados los criterios para cumplimentar los

requerimientos tanto técnicos como de gestión socio ambiental del presente Pliego.

También se describirán los relevamientos topográficos y/o batimétricos a realizarse, medios propuestos para su ejecución, tolerancias, plazos, y procesamiento propuesto de la información, así como los estudios geotécnicos en toda la zona de obra. También se describirá cualquier otra tarea que se deberá considerar en la etapa de confección de la Ingeniería Complementaria y de Detalle.

b. **Memoria descriptiva de la obra.** Deberá describir como se realizará cada uno de los trabajos necesarios para ejecutar las obras.

En correspondencia con la Memoria Descriptiva se desarrollará un Plan de Trabajos en el que se discriminarán todas las tareas con entidad suficiente, con descripción de equipos y rendimientos necesarios para cumplir con los trabajos previstos.

3.- Requisitos.

Las metodologías particulares mencionadas precedentemente, contendrán como mínimo los siguientes títulos:

Descripción cualitativa.- El Oferente deberá presentar una descripción y justificación conceptual de la estrategia fundamental de la metodología seleccionada. Deberá explicar los recursos tanto físicos como humanos cuyo aprovechamiento eficiente se consideran críticos para la implementación exitosa de la metodología propuesta.

Alcance previsto de los estudios técnicos requeridos.- El Oferente deberá presentar el alcance de las investigaciones sedimentológicas, químicas, geotécnicas, topográficas, etc. requeridos para la verificación definitiva y la implementación de la metodología propuesta, si resultare adjudicatario.

Descripción técnica o cuantitativa de la Metodología.- Esta parte de la presentación contendrá, como mínimo, los siguientes elementos básicos de información:

- Datos técnicos básicos para la elaboración de la metodología.
- Datos técnicos asumidos que serán verificados mediante investigación en la fase preliminar de la obra.

- Características físicas principales de la zona de trabajo (ubicación, clima, régimen hidrológico, geología, topografía, etc.).
- Metodología detallada de las distintas secuencias de excavación, transporte y disposición final para la conformación de la sección del río en las zonas de obra especificadas para los distintos puentes.
- Sistemas de control de sedimentos en suspensión.
- Descripción, incluyendo catálogos, de los equipos de monitoreo de la calidad del agua.
- Metodología para todas las etapas de construcción de la nueva estructura, caminos de acceso, etc.
- Metodología para la demolición y retiro de las estructuras y hechos existentes que se especifiquen para cada emplazamiento.
- Justificación de la elección de los equipos y maquinarias.
- Cronogramas de trabajo y justificación de los rendimientos mensuales de los equipos.

4.- Medición y Forma de Pago.

Los trabajos relativos a la realización de la Presentación Metodológica no tienen pago directo alguno, si no que su precio se encuentra incluido en el ítem **"Ingeniería complementaria, de detalle y planos según obra"**, que forma parte de la Planilla de Propuesta, por lo que no corresponderá pago adicional alguno.

ARTICULO 17.- PROTECCIÓN AMBIENTAL

1.- Acerca de la protección general del ambiente.

La Contratista cumplirá con todas las leyes nacionales y provinciales aplicables, relativas al control y mitigación de la contaminación ambiental, al igual que los requisitos aquí especificados.

A los fines de esta especificación, por protección ambiental se entiende la conservación del ambiente en su estado natural, en el mayor grado posible, durante la ejecución del proyecto y resaltar la apariencia natural en su condición final. La protección del ambiente requiere cuidar del agua, del aire y de los recursos del suelo; involucra atender los problemas del ruido, el deshecho de sólidos y otros contaminantes.

La contaminación ambiental se define como presencia de agentes químicos, físicos o biológicos que puedan afectar a la salud, el bienestar humano, y que afecten el balance ecológico o la degradación del ambiente destinado a fines recreativos o estéticos.

2.- Cumplimiento con leyes y reglamentos ambientales.

La Contratista conocerá y cumplirá con todas las leyes nacionales, provinciales y municipales y con todas las reglamentaciones referentes a la contaminación del aire, agua y suelo y a la protección de la salud y de la vida silvestre.

Será responsabilidad de la Contratista, hacer cumplir a los subcontratistas con todos los requisitos de esta sección.

3.- Notificación del incumplimiento.

La Inspección podrá notificar por escrito al Contratista, si llegara a observar algún tipo de incumplimiento de cualquiera de las leyes o reglamentaciones arriba señaladas. La Contratista, después de recibir tal notificación, informará de inmediato a la Inspección acerca de cuáles serán las medidas correctivas que propone aplicar y procederá a ejecutar las mismas en la medida en que hayan sido aprobadas. Si la Contratista las ejecuta mal o se niega a ejecutarlas de inmediato, la Inspección podrá emitir una orden de paralización de todo o parte de los trabajos, hasta que se tomen las medidas correctivas satisfactorias. No podrá tomarse de modo alguno el tiempo perdido a raíz de las órdenes de paralización como motivo de reclamo para lograr la ampliación del plazo o mayores costos o permisos para la Contratista.

4.- Entregas.

Antes del comienzo de la obra, la Contratista entregará a la Inspección para la aprobación, su propio plan de protección del ambiente, no pudiéndose iniciar las demás tareas de la obra hasta que la Inspección no apruebe dicho plan. Esta entrega deberá ser continuada por reuniones con representantes de la Inspección para establecer mutuo entendimiento relativo al cumplimiento, con la administración del programa de protección ambiental.

5.- Medición y Forma de Pago.

Los trabajos relativos a la realización de la Presentación Metodológica no tienen pago directo alguno, si no que su precio se encuentra incluido en el ítem **"Ingeniería complementaria, de detalle y planos según obra"**, que forma parte de la Planilla de Propuesta, por lo que no corresponderá pago adicional alguno.

ARTÍCULO 18.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

1.- Descripción.

Este rubro incluye los trabajos relativos al replanteo según se describe a continuación y comprende la mano de obra, equipo, materiales y todo otro concepto no expresamente mencionado pero necesario para completar los trabajos.

Los puntos fijos de referencia planialtimétricos y altimétricos existentes, los que se tomarán para el arranque de los replanteos, serán fijados por la Inspección; con estos elementos el Contratista deberá trazar en el terreno los ejes de las obras y ubicar y amojonar los límites de las mismas, de la zona a limpiar y de las excavaciones a ejecutar.

Los puntos de referencia planimétricos que materialicen alineaciones importantes tales como ejes de obra de hormigón o de terraplenes serán mojones de hormigón de una sección no menor de 0,12 x 0,12 m, de 0,60 m de longitud mínima, armados, y se colocarán enterrados 0,50 m o solidarizados adecuadamente al terreno mediante hormigón o anclaje adecuado. En su parte superior llevarán un caño centrado, vertical, que permita alojar en su interior el azuche de un jalón o señal adecuada de referencia para el apunte.

Los puntos fijos altimétricos serán a su vez, mojones de hormigón de las dimensiones mínimas indicadas y en su cara superior llevarán un bulón empotrado de cabeza hemisférica a cuyo punto superior corresponderá la cota del punto fijo.

Solo se permitirá el empleo de estacas de madera o hierro para las alineaciones provisorias o densificación de puntos intermedios en los alineamientos.

Tanto los mojones de referencia planimétricos como los puntos altimétricos llevarán placa identificadora con una letra indicativa (V para los vértices, PL para los puntos de línea, E para ejes, PF para puntos fijos), seguida de un número de individualización. Las placas se colocarán en la cara superior o en una de las laterales en el extremo que quedará aflorando del terreno y el grabado deberá permitir la clara lectura de la identificación.

El Contratista mantendrá permanentemente en sus oficinas del obrador un listado completo de los puntos de referencia con croquis y planillas con valores de relacionamiento entre 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 deberá ser proveído a la Inspección.

En la ubicación de las marcas altimétricas y planimétricas se tendrá especialmente en cuenta el proceso constructivo y el espacio requerido para la instalación y movimiento de los equipos de trabajo y depósito de materiales, de modo que quede asegurada la permanencia y la intervisibilidad de dichas marcas durante toda la ejecución de la obra.

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

Antes de iniciar la ejecución de cada sección de las obras el Contratista someterá los replanteos respectivos a la aprobación de la Inspección. Los mismos deberán cumplir con las siguientes exigencias de tolerancias máximas para las diferencias entre medidas reales y las previsiones de los planos:

- Para estructuras de hormigón 1% de las medidas lineales de los planos, en ningún caso mayor de 0,025m en planimetría y altimetría.

- Para los ejes de obra: desviación máxima de los puntos de las alineaciones: 0,05 L (en metros) siendo L la longitud en Km.

- Para taludes de terraplenes: desviación máxima de la pendiente: 5 % de la indicada en los planos.

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 Inspección no se hubiese hecho presente durante la ejecución de los trabajos.

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

2.- Medición y forma de pago.

No se reconocerá pago directo alguno por las tareas indicadas en el presente artículo, siendo el costo de las mismas prorrateado en los restantes ítems de la obra.

ARTÍCULO 19.- LIMPIEZA DE ZONA DE VIA

1.- Descripción.

La presente especificación rige para los trabajos de limpieza inicial de la zona de vía, para el caso del Puente Ferroviario ubicado en el tramo del Ferrocarril General Roca y su conservación mientras rija la obligación del mantenimiento y conservación del tramo por parte del Contratista.

La limpieza de la zona de vía implica el desmonte, desmalezado y retiro de todo elemento extraño o residuo en la superficie cuyo ancho resulta de una distancia mínima de seis (6) metros a ambos lados del eje de la vía. En los pasos a nivel, la superficie a limpiar se extenderá a todo el rombo de visibilidad. Según resolución SETOP 7/81 “NORMAS PARA CRUCES ENTRE CAMINOS Y VIAS”.

Las superficies definidas deberán quedar totalmente libres de troncos y elementos extraños de manera que se permita una libre visibilidad y tránsito. Las especies vegetales que corresponda extraer, lo serán desde su raíz, incluida la misma.

La remoción de especies vegetales se acotará a lo aquí definido y estrictamente necesario. En los taludes de suelo fácilmente erosionables se procurará especialmente preservar las cubiertas de césped.

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 período de obra y el período de garantía, debiendo el Contratista efectuar los cortes de pasto y malezas que sean necesarios para lograr tal fin.

2.- Medición y forma de pago.

No se reconocerá pago directo alguno por las tareas indicadas en el presente artículo, siendo el costo de las mismas prorrateado en los restantes ítems de la obra.

ARTÍCULO 20.- ESTUDIO DE SUELOS

Previo a la iniciación de los trabajos, y en los treinta días posteriores a la firma del contrato, la Empresa Contratista deberá presentar un estudio de suelos, realizado por profesionales de la ingeniería especialistas en mecánica de suelos para la verificación de las fundaciones.

Los estudios geotécnicos a presentar deberán cumplir con las normativas citadas a continuación:

- IGVO(OA) 005 - Instrucción técnica sobre estudios geotécnicos previos a la ejecución de terraplenes y desmontes.

- IGVO(OA) 006 - Instrucción técnica sobre estudios geotécnicos para fundaciones de obras de arte.

Los resultados de los Estudios de Suelos, las conclusiones y cálculos deberán ser presentados para su aprobación a la Inspección, que se reserva el derecho de aceptar o rechazar parcial o totalmente los mismos.

El número y características de los ensayos para las obras de suelos (excavaciones, terraplenes, depósitos, etc) serán indicados por la Contratista en la descripción cuantitativa de la Presentación Metodológica.

2.- Medición y Forma de Pago

Los costos del Estudio de Suelos y todos los materiales, (incluido su transporte), equipos, mano de obra que demande el posible redimensionado de fundaciones, como así también todos los gastos que surjan de las presentaciones de documentaciones, etc., están incluidos en el ítem **“Ingeniería Complementaria, de detalle y Planos según Obra”**, que forma parte de la Planilla de Propuesta.

ARTÍCULO 21.- EXCAVACION PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

1.- Descripción.

Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que deba realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, debiendo llegar hasta una profundidad 0,10 metros por debajo de la cota de fundación indicada en los planos para dar lugar a limpieza y al hormigón de limpieza.

Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra en particular, como ser: a) fondos de desagües, canales, préstamos, etc.; b) fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos; c) caja para badenes; d) cota de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con algunos de ellos; e) caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.

La excavación no deberá realizarse con mucha anticipación a la realización de la fundación y como tolerancia se aceptará 2,5 cm de variación en exceso, nunca en defecto.

Asimismo, se regirá por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimientos y elementos de defensa por debajo de la superficie libre antes definida.

Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales, incluyendo cualquier especie arbórea, en el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección, dentro de la distancia común de transporte fijada para el proyecto. Comprende asimismo, la ejecución de ataguías, drenajes, desvíos provisorios del curso natural de aguas, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, como así también el relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haberse construido la fundación. Este relleno deberá tener la densidad natural del terreno como mínimo.

Se incluyen aquí todo tipo de excavación o movimiento de suelo adicional que asegure la estabilidad de taludes.

El trabajo debe realizarse en seco, por lo tanto, el contratista deberá deprimir el nivel freático, si es necesario, con un sistema de bombeo adecuado, sin recibir por ello compensación adicional alguna.

Las excavaciones deberán ser las mínimas necesarias, como para realizar las tareas inherentes, ya sea en obras para fundaciones, plateas de protecciones, en trabajos

de embocadura, debiéndose rellenar con suelo seleccionado y compactado al 95 % de la máxima densidad según ensayo Proctor modificado, todo suelo que fuera excavado en exceso. A fin de que no se produzcan daños o deterioros a estructuras o infraestructuras de servicios existentes, el Contratista deberá ejecutar - en el caso de ser necesario a juicio de la Inspección - entibados y tablestacados provisorios. Para ello deberá presentar a la Inspección de Obra, para su aprobación, la metodología, detalles, cálculos y toda otra información que la Empresa considere conveniente, de las tareas necesarias para su ejecución.

No podrá empezarse el relleno de una fundación mientras no lo autorice el Inspector. A éste efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación y clase de terreno.

2.- Equipos

Se utilizarán los equipos más apropiados al tipo de fundación adoptado y a la naturaleza del terreno donde serán ejecutados los trabajos.

Dicho equipo deberá ser mantenido en perfectas condiciones de uso y mantenimiento.

Los métodos de excavación deberán adecuarse convenientemente para no afectar el material que se encuentra por debajo del plano de fundación establecido.

En caso de ser necesario el uso de explosivos mediante barrenado, ningún barreno deberá pasar una distancia mayor de 0,30 m sobre el plano de asiento de la fundación.

Los últimos centímetros deberán excavarse con el uso de barretas o bien, mediante el empleo de pequeñas cargas explosivas si así lo autoriza la Inspección.

3.- Método Constructivo

No podrá iniciarse la construcción de cimientos sin la autorización previa de la Inspección.

La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de poder soportar lo requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar.

A este respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la Licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación, no admitiendo en ningún caso la fundación por encima de dicha cota.

El asiento de la fundación se ejecutará sobre el terreno compacto, libre de material suelto y con superficies planas bien definidas.

4.- Medición y forma de pago.

Se medirá por metro cúbico como la proyección en planta de la fundación por la diferencia de cota de terreno natural y cota de fundación más 0,10 m.

No se reconocerá pago directo alguno por las tareas indicadas en el presente artículo, siendo el costo de las mismas prorrateado en los restantes ítems de la obra.

Quedan incluidas todas las tareas descriptas anteriormente como: la extracción de materiales en el volumen que abarca la fundación y su acopio provisorio en el lugar que determine la Inspección, carga, transporte, descarga del material sobrante, relleno de excesos de excavación, como así también los trabajos de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenaje, bombeo y toda otra tarea y/o provisión de elementos necesarios para una completa y correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado anteriormente.

ARTÍCULO 22.- RELLENO DE EXCAVACIÓN

1.- Descripción.

El relleno de las excavaciones podrá ser efectuado con la tierra proveniente de las mismas, la que se encontrará depositada al lado de las excavaciones o donde se le hubiese tenido que transportar por exigencias propias del trabajo u orden de la Inspección, entendiéndose que, si fuera necesario transportar la tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista.

2.- Características del material.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos obteniéndose el máximo grado de compactación.

El contenido de humedad en el suelo, será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinada con el Ensayo Proctor.

Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110% del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria, para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

3.- Forma de ejecución.

3.1.- Descripción.

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará por capas sucesivas de 0,20 m. de espesor, llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el terreno firme, apisonando las capas por medio de pisones, manuales o mecánicos.

Cuando por el tipo de relleno sea posible el empleo de equipos mecánicos de compactación, estos podrán utilizarse, pero siempre sobre capas de material suelto que no sobrepasen los 0,20 m. de espesor, cuidando que durante el proceso de compactación el contenido de humedad sea el óptimo, el cual se determinará las veces que la Inspección lo estime necesario.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta lograr un peso específico aparente del suelo seco no inferior al 95% del resultado obtenido con el ensayo Proctor.

Constatado que los suelos han sido compactados con una humedad que no sea la estipulada, la Inspección dispondrá el escarificado de la capa y la repetición del proceso de compactación a exclusivo cargo del Contratista.

3.2.- Equipos.

El agua debe distribuirse con camiones regadores con instalación de cañerías y mangueras. El equipo debe ser tal que permita la determinación del agua empleada.

Los rodillos "pata de cabra", tendrán un ancho mínimo de cada tambor de 1,00 m., la separación entre salientes mínimas de 0,15 m. y máxima de 0,25 m. con un largo de salientes mínimo de 0,15 m.

3.3.- Presión mínima ejercida por cada saliente.

a) para suelos con límite líquido menor de 38 o índice de plasticidad menor de 15, rodillo sin lastrar 20 Kg/cm2, lastrado 30 Kg/cm2.

b) para suelos con límite líquido mayor de 38 o índice plástico mayor de 15, rodillo sin lastrar 10 Kg/cm2, lastrado 15 Kg/cm2.

Los rodillos lisos serán de un peso tal que ejerzan una presión mínima de 10 Kg/cm2 de ancho de llanta, siendo el diámetro del rodillo no menor de 1,00 metro.

Los rodillos neumáticos múltiples serán de dos ejes con cinco ruedas en el posterior y cuatro en el delantero. La presión de aire en los neumáticos no será inferior a 3,5 Kg/cm2 y la presión transmitida al suelo será de 35 Kg/cm de ancho de banda de rodamiento.

Se realizarán ensayos previos en la cantidad que la Inspección determine a efectos de establecer el contenido de humedad con el cual se obtiene el "máximo" peso específico aparente de compactación.

La muestra de suelo a ensayar será tamizada sobre el tamiz Nº4 y compactada dentro de un molde cilíndrico en tres capas de igual espesor hasta llenar completamente el molde. Este tendrá 0,10 m. de diámetro o 0,12 m. de altura. Cada capa será compactada con un pisón de 0,05 m. de diámetro en la base y que, con un peso de 5 Kg, se dejará caer desde una altura de 0,30 m, 35 veces. El molde será colocado sobre una base firme durante la compactación del suelo. Una vez concluido el moldeo de la probeta, se calculará el peso específico aparente del suelo seco.

El ensayo se repite adicionándole a la muestra, diferentes contenidos de humedad, hasta encontrar aquel que produce el "máximo" peso específico aparente para las condiciones de este ensayo. Si los suelos empleados tuvieran un límite líquido superior a 38 o un índice de plasticidad mayor de 15, el peso del pistón será de 2,5 kg en tanto que el número de caídas para cada capa de suelo se reducirá a 25.

Este Ensayo Proctor se hará en el Laboratorio de la Dirección Provincial de Hidráulica, o en el que indique la Inspección, estando su costo a exclusivo cargo de la Empresa Contratista.

Para verificar el cumplimiento de lo especificado previamente, la Inspección hará determinaciones de "peso específico aparente", en el suelo de cada capa, en los lugares y cantidades que la Inspección determine. Estas determinaciones se efectuarán antes de transcurridos los cuatro días posteriores al momento en que finalizará el pasaje de los equipos de compactación.

4.- Medición y forma de pago.

Se medirá por metro cúbico de relleno realizado y su costo no recibirá pago directo, sino que se encuentra prorrateado dentro de los Ítems que forman parte de la Planilla de Propuesta, por lo que no corresponde pago adicional alguno.

Se incluyen dentro de ese costo todos los materiales, mano de obra y equipos, cualquiera fuere su tipo, necesarios para completar todas las tareas descriptas en este artículo. Se incluyen dentro de estos costos todos aquellos que demanden las tareas de toma de muestras, ensayos, etc., las que estarán a exclusivo cargo de la Contratista y por la que ésta no tendrá derecho a resarcimiento alguno.

ARTICULO 23.- PILOTES COLUMNA

1.- Generalidades

Este item abarca la perforación (incluyendo el uso de lodos bentoníticos de perforación o de camisas), el ensayo y hormigonado de pilotes excavados colados “in situ”.

2.- Normas y especificaciones aplicables.

Todo el trabajo descripto en este artículo será realizado en conformidad con la norma CIRSOC 201, y con las normas ACI 336.3R-93, Diseño y Construcción de Pilotes Perforados y Vaciados in situ y ACI 304R-89, Guía para Dosificación, Mezclado, Transporte y Colocación de Hormigón.

3.- Excavación

La construcción de los pilotes se realizará por perforación con máquinas rotativas. El equipo tendrá la capacidad y el empuje vertical suficiente para las condiciones del terreno. Cuando se usen camisas removibles, el equipo tendrá suficiente capacidad de izaje para extraer las camisas cuando el fondo de esta está a 2 metros del fondo de la perforación.

Cada columna será excavada hasta alcanzar una profundidad por debajo del nivel de referencia indicado en los planos como cota de fundación.

3.1.- Empleo de lodos. Se podrá utilizar lodo bentonítico para la contención de las paredes del pozo de la densidad suficiente para evitar derrumbes. La Contratista deberá proveer los medios necesarios para controlar, con la frecuencia que la Inspección exija, la densidad del lodo.

La Inspección podrá ordenar en cualquier instancia, el aumento de la densidad de los fangos utilizados cuando, a su solo juicio existan dudas del cumplimiento de su función específica.

El nivel del lodo bentonítico será mantenido en todo momento, durante y después de la perforación, no más de 1.50 m por debajo del terreno natural. El progreso de la tarea de extracción de los suelos, deberá establecerse a una velocidad tal que permita cumplir con este requisito, debiéndose incrementar la velocidad de aporte de lodo o disminuir la de excavación para lograr el objetivo.

Producido el hormigonado de un pilote, el lodo desplazado por el llenado será descartado. No se podrá usar en todo o en parte para trabajos en otras perforaciones.

La Contratista deberá mantener el sitio de las obras razonablemente limpio, de modo de permitir el acceso de la Inspección hasta la boca del pozo, sin necesidad de usar ropas especiales.

Se establecerán los recaudos necesarios para evitar el derrame del lodo bentonítico desplazado por el hormigón y la lechada de éste que se mezcla con la última fracción del lodo, sobre el terreno circundante. El lodo bentonítico desplazado durante el hormigonado se conducirá a un pozo de bombeo excavado en el suelo, y se eliminará de la obra. Deberá convenirse con la Inspección la ubicación del pozo de bombeo y la metodología para eliminar los fangos descartados. El lodo descartado no deberá ser volcado en el río.

En el caso que la Oferente considere necesario, la utilización del caño camisa para la mantención de las excavaciones, (condiciones adversas en la estratigrafía del suelo, tráfico de vehículos pesados, que puedan transmitir vibraciones intensas, etc.) deberá tenerlo en cuenta para la presentación de la oferta, ya que una vez comenzadas las tareas de excavación no se reconocerá pago alguno adicional si fue necesario cambiar el método constructivo planteado en la oferta.

De la misma manera, si una vez comenzada la obra la Inspección juzga necesario el encamisado de la excavación de los pilotes, en reemplazo de la utilización de los lodos bentonítico, la Contratista deberá emplear un caño camisa de diámetro y características adecuadas en la longitud necesaria para mantener abierta la perforación a los efectos del hormigonado del pilote. Dicha camisa quedará perdida, no reconociéndose pago adicional alguno.

Se utilizarán solamente lodos minerales para la perforación, al no ser que la Inspección autorice otros fluidos por escrito. Los granos de lodo serán de un tamaño que permitan su suspensión continua. El lodo tendrá viscosidad suficiente y características de gel adecuadas para suspender el material excavado, considerando la granulometría de los suelos a excavar. El porcentaje y peso específico del lodo mantendrán la estabilidad de la excavación y permitirán el hormigonado. Durante la construcción, el nivel de lodo será suficiente para impedir el derrumbe de las paredes de la perforación, pero nunca menos de 1500 mm por encima del nivel de la napa. En caso de pérdida no prevista de lodo, se interrumpirán las actividades de construcción de esa fundación hasta que se haya corregido el problema a satisfacción de la Inspección, de una manera que asegure la integridad de la fundación.

El lodo mineral será premezclado con agua fresca limpia, por tiempo suficiente, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para la hidratación previa a su introducción a la perforación. La Contratista dispondrá de tanques de lodo de capacidad suficiente para la circulación, almacenaje y tratamiento del lodo. No se permitirá excavar zanjas o fosas para almacenar el lodo sin el permiso escrito de la Inspección. La Contratista instalará equipo de desarenado que limite el contenido de

arena del lodo al 4 por ciento en cualquier parte de la perforación. No se requerirá de desarenado para la colocación de camisas provisionales al no ser que esté indicado en los planos. La Contratista tomará las precauciones de rigor para evitar el espesamiento tixotrópico del lodo en la perforación. Esas medidas podrán incluir, pero no estarán limitados a: agitación, circulación, y o el ajuste de las propiedades del lodo. La disposición final del lodo será por cuenta, responsabilidad y a expensas de la Contratista, y se hará fuera del sitio de la obra.

La Contratista realizará los ensayos de control del lodo mineral con los equipos adecuados para determinar densidad, viscosidad, y pH. La Tabla indica un rango aceptable de valores para estas propiedades físicas.

LODO MINERAL PARA PERFORACIÓN Rango Aceptable de Valores			
Propiedad (unidades)	Al Introducir el Lodo a la Perforación	En la Perforación, al Hormigonar	Método de Prueba
Densidad (kgs/m3)	1030 - 1107	1030 - 1202	Hidrómetro
Viscosidad (Segundos/Cuarto de Galón)	28-45	28-45	Cono Marsh
pH	8 - 11	8 - 11	Papel pH Medidor pH

Notas: a- Se ensayará el lodo a una temperatura superior a los 4 grados centígrados.

b- Si se requiere desarenado, el contenido de arena no excederá el 4 por ciento por volumen en ninguna parte de la perforación, determinado según el ensayo de contenido de arena de la American Petroleum Institute.

Los ensayos para determinar densidad, viscosidad, y valor pH será hechos durante la perforación para establecer un patrón de trabajo consistente durante las primeras ocho (8) horas de uso del lodo. Cuando los resultados indiquen un comportamiento consistente, la frecuencia de ensayo podrá ser reducida a un conjunto cada 4 horas de uso del lodo.

La Contratista evitará la acumulación de suspensiones fuertemente contaminadas de lodo que podrían impedir el flujo libre del hormigón el fondo de la excavación. Antes de hormigonar un elemento, la Contratista extraerá muestras de lodo de la base de la excavación y a intervalos no mayores a cada 3 metros verticales, hasta que dos muestras consecutivas produzcan valores aceptables de densidad, viscosidad, pH y contenido de arena. Se tomarán las muestras con un instrumento similar a lo

recomendado en la Federal Highway Administration Publication Geotechnical Guideline No. 14.

Cuando cualquier muestra resulte ser inaceptable, la Contratista tomará las acciones suficientes para que el lodo mineral cumpla con lo estipulado. No se hormigonará hasta que la toma de muestras y los ensayos cumplan con los valores estipulados. Los informes de los ensayos serán entregados a la Inspección diariamente, firmados por el Profesional de la Contratista a cargo de la tarea, después de terminado el hormigonado de cada pilote o sector de muro colado.

Se mantendrá una columna no menor de 1500 mm por encima del nivel máximo de carga piezométrica de la napa freática a todo lo largo del pilote o muro colado.

Si en cualquier momento, el sistema de construcción con lodos dejase de producir el resultado final deseado, la Contratista dejará de utilizar este método y empleará camisas perdidas o recuperables.

3.2. Empleo de camisas. Las camisas serán instaladas a medida que avance la perforación . La camisa será capaz de resistir los esfuerzos de manejo, presiones del hormigón y los empujes laterales de suelo y agua. Será de diámetro suficiente para permitir 80 mm de separación libre entre el exterior de la jaula de armadura y el diámetro interior de la camisa. Cuando la camisa sea a extraer, esta será limpiada después de cada uso y no contendrá ninguna adherencia de hormigón sobre la superficie externa o interna. El diámetro de perforación dejará un vacío anular lo más estrecho posible al exterior de la camisa.

En las pilas se dejarán camisas metálicas perdidas en una longitud mayor o igual a la resultante entre la cota de canalización y fondo de cabeszal mas 1.00m.

4.- Armaduras

El acero a emplearse será tipo ADN 420.

Las armaduras serán preparadas con anticipación, de acuerdo con las especificaciones y detalles del plano de proyecto.

La Inspección realizará el control de las armaduras preparadas y autorizará su empleo u ordenará los cambios necesarios si no cumplieran las condiciones anteriores.

Podrá autorizarse el empalme de los trozos armados por soldadura, de acuerdo con la propuesta que a tal fin presentará la Contratista, pero la soldadura tendrá solamente la función mecánica de permitir la unión de las piezas para su correcto manipuleo y no podrá sustituir a los empalmes, que deberán cumplir con las longitudes mínimas que consten en los planos Y/O reglamentarias.

La Contratista propondrá los medios que pretenda usar para garantizar el recubrimiento mínimo exigido para las armaduras, en toda su longitud. Esta propuesta deberá ser aceptada por la Inspección. En caso contrario, se establecerá de común acuerdo, una metodología apropiada. Cualquiera sea el método adoptado, se considerará que su costo se encuentra ya incluido en el valor contratado, no pudiendo la Contratista alegar variación de precios por estos eventuales cambios.

No se permitirá arrastrar la armadura del pilote apoyada directamente sobre el suelo durante la operación de izaje. La armadura deberá estar libre de toda suciedad una vez que se complete el izaje, en caso contrario se exigirá su limpieza antes de ser colocada en su posición definitiva.

El izaje y colocación de armaduras dentro de las perforaciones se realizará lentamente, evitándose sacudidas, golpes y deformaciones permanentes de las barras principales y sus estribos. Consecuentemente, no se permitirá colgar a las armaduras de los estribos, debiéndose utilizar otro sistema. Cualquiera será aceptado, mientras pueda garantizarse que las armaduras mantendrán su forma y disposición relativa dentro de los pozos.

La terminación de los estribos y barras principales hacia el interior de los pilotes deberá ser estudiada para evitar que se trabe o enganche la manga de llenado, al ser colocada o retirada. A tal efecto, los ganchos podrán doblarse levemente hacia afuera y emplear puntos de soldadura para asegurar el mantenimiento de esa posición.

Si la longitud del pilote debiera aumentarse por encima del valor previsto, se deberán modificar las armaduras para obtener las longitudes mínimas de anclaje de las barras principales en la base propiamente dicha. Si fuera necesario prolongar las armaduras, los empalmes por yuxtaposición no podrán afectar a más del 50% de las barras de una sección.

En todos los casos, los detalles de los empalmes obligados por las circunstancias, deberán ser aprobados por la Inspección.

5.- Hormigón

a) Control de Calidad

El hormigón será del Tipo III (punto 3.2.3. del artículo Hormigón de Cemento Portland), con el mínimo asentamiento compatible con la correcta colocación y compactación.

La Contratista extraerá como mínimo dos probetas por pilote a construir. En caso de que la Inspección lo crea conveniente, la Contratista deberá extraer todas aquellas

probetas adicionales, y efectuar los ensayos respectivos, sin derecho a que se le reconozca pago adicional alguno.

Las probetas se extraerán a medida que progresa el llenado del pilote, descartando la primera y la última fracción del camión mezclador, o en el instante en que la Inspección lo indique. Las probetas quedarán depositadas en el lugar de extracción las primeras 24 horas cubiertas con una bolsa de polietileno. Luego podrán desmoldarse y acopiarse en el sitio elegido para tal fin, siendo curadas de acuerdo con la norma IRAM 1524. Las probetas serán ensayadas por la Inspección a los 28 días, con cargo a la Contratista.

La determinación de la resistencia característica se hará sobre la cantidad total de probetas extraídas.

b) Colocación:

El hormigonado comenzará inmediatamente después de terminar la excavación, de verificar la capacidad del estrato soporte y asegurar la armadura en posición. El hormigón será colocado por el centro de la excavación con bomba de hormigón, tubo tremie u otro procedimiento aprobado por la Inspección que impida la segregación del hormigón y el rebote sobre las armaduras o paredes de la excavación. El centro del conjunto de armaduras deberá estar libre de amarres u otras obstrucciones que impidan el paso libre del tubo de hormigonado.

El hormigonado será una operación continua e ininterrumpida. Cuando se utilicen camisas recuperables, el hormigón contendrá un retardador de fragüe para evitar el fragüe antes que se retire la camisa.

El volumen de hormigón vaciado en cada pilote será registrado y comparado con el volumen teórico para verificar si ocurrió algún estrangulamiento, oquedad, colapso de pared o segregación del hormigón durante la recuperación de la camisa

Antes de comenzar el hormigonado dentro de lodo bentonítico, el tubo de hormigonado estará lleno de hormigón y purgado de aire, para lo que el tubo tendrá los dispositivos adecuados para la purga. El tubo tendrá los elementos necesarios para impedir el ingreso de lodo por el extremo.

La extracción de la manga de llenado se realizará bajo el control de la Inspección. La Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca de la manga. También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

La boca inferior de la manga de llenado deberá quedar sumergida por lo menos 4,00 m en el hormigón colocado, después de retirar cada tramo de tubería. El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable con lodo bentonítico.

La Contratista deberá asegurar la provisión de hormigón elaborado en planta en la cantidad suficiente para producir, sin interrupciones, el llenado de un pilote más el derrame del hormigón contaminado. En el caso de no poder cumplimentarse esa condición, la Inspección no autorizará el comienzo del llenado.

c) Hormigón elaborado en obra:

Cuando a exclusivo juicio de la Inspección, no exista otra solución practicable para obtener hormigón elaborado de la planta proveedora u otra similar para completar el derrame de un pilote en ejecución, se permitirá como caso bajo los siguientes requisitos.

La Contratista comunicará por Nota de Pedido cuando necesite hacer uso de esta opción agregando la justificación correspondiente y la dosificación a utilizar.

Los pastones serán mezclados mecánicamente durante 5 minutos en hormigonera convencional o 10 minutos en camión mezclador.

La dosificación será en peso.

El asentamiento será de acuerdo al Pliego.

La Contratista extraerá en presencia de la Inspección como mínimo dos probetas por cada pilote a construir.

Cuando la Inspección permita la realización de hormigón en obra, el material resultante será considerado aceptable si la resistencia media de rotura de las probetas con él confeccionadas, sea igual o mayor que la resistencia media de las probetas moldeadas, para el mismo pilote, con el hormigón elaborado en planta.

El hormigón deberá comenzar a colocarse en el pozo tan pronto se finalice con la colocación de la manga de llenado. Si la manga quedara colocada en su posición definitiva y no se contase con el hormigón en obra, La Inspección exigirá de la Contratista la verificación periódica de la cota de fondo del pozo. Si ésta no se mantuviera constante e hiciera presumir deslizamientos del suelo hacia el fondo del pozo o derrumbes, la Inspección a su exclusivo juicio ordenará el retiro de la manga, armadura y camisa perdida colocadas para proceder a realizar una limpieza del pozo hasta sobrepasar la cota de fondo alcanzada primitivamente. Luego se autorizará a recolocar la camisa perdida, armadura libre del lodo bentonítico y la manga de

llenado, siempre que quede asegurada la provisión del hormigón al término de la última operación mencionada.

Las operaciones de hormigonado deberán programarse dentro de la jornada normal de trabajo. No se autorizará su inicio o prolongación en horario nocturno.

6.- Desmoche

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridos 12 horas de la terminación de las operaciones de llenado.

La Contratista podrá establecer su propia metodología mientras cumpla con las condiciones siguientes:

a) Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán contenidos dentro de la masa de hormigón de cabezales. Los estribos podrán retirarse.

b) Si se utilizara martillos neumáticos, se evitará golpear directamente sobre los hierros.

7.- Controles durante la construcción

La Inspección ejercerá un control estricto sobre las tareas específicas en el presente Pliego. La Contratista debe acatar las indicaciones y contraer la obligación de facilitar el desempeño de la Inspección durante el desarrollo de las tareas.

Sin prejuicio del cuidado que pondrán las partes en lograr la confección inobjetable de los pilotes, deberán preverse métodos o sistemas de verificación no destructivos para el caso en que se sospechara que alguno o varios pilotes se encuentren cortados o no reúnen las condiciones mínimas indispensables para su aceptación sin prueba.

Si las verificaciones realizadas no fueran convincentes, a juicio exclusivo de la Inspección, ésta podrá ordenar una prueba de carga del pilote. En estos casos la metodología del ensayo será previamente convenida con la Inspección y los gastos que requiera su implementación serán por cuenta de la Contratista.

8.- Medición y forma de pago

Se medirá y pagará a través del sub item **“Hormigón H-21 para fundaciones (pilotes Ø100 y Ø120), incluída la excavación”** y **“Acero especial en barras para Hormigón ADN-420”**.

En el precio se incluye la excavación, la utilización de barro bentonítico y/o las camisas metálicas provisorias o perdidas, los encofrados, el hormigón para pilotes columna, los ensayos de integridad y en general todas aquellas tareas, materiales, equipos y mano de obra necesarias para dejar correctamente terminado el trabajo.

ARTÍCULO 24.- REFUGIOS

1.- Descripción.

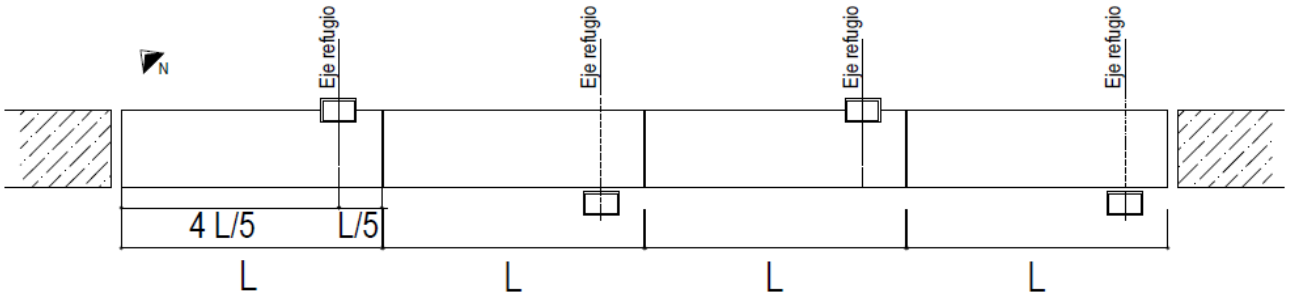
Se realizará un refugio para hombre vivo en cada tramo del puente a construir, ubicándose a 1/5 de la luz del tramo, alternando aguas arriba y aguas abajo del puente, como se detalla en los esquemas siguientes. Se deberá prever la vinculación de la misma con la viga de sección tipo “U” durante su construcción.

La estructura de dimensiones no menor a 1,15 m x 2,15 m, estará conformada por una plataforma de metal desplegado, cuya estructura soporte será de perfilaría de acero calidad F-22 galvanizado. Contará con protección de baranda anticaída de caño de hierro galvanizado.

La escalera de acceso al mismo deberá quedar por fuera del galibo ferroviario. De ser necesario se podrá calar la viga de hormigón para reducir la separación de los peldaños del filo interno. La cantidad de escalones a utilizar dependerá de la altura entre el balasto y la cabeza de la viga.

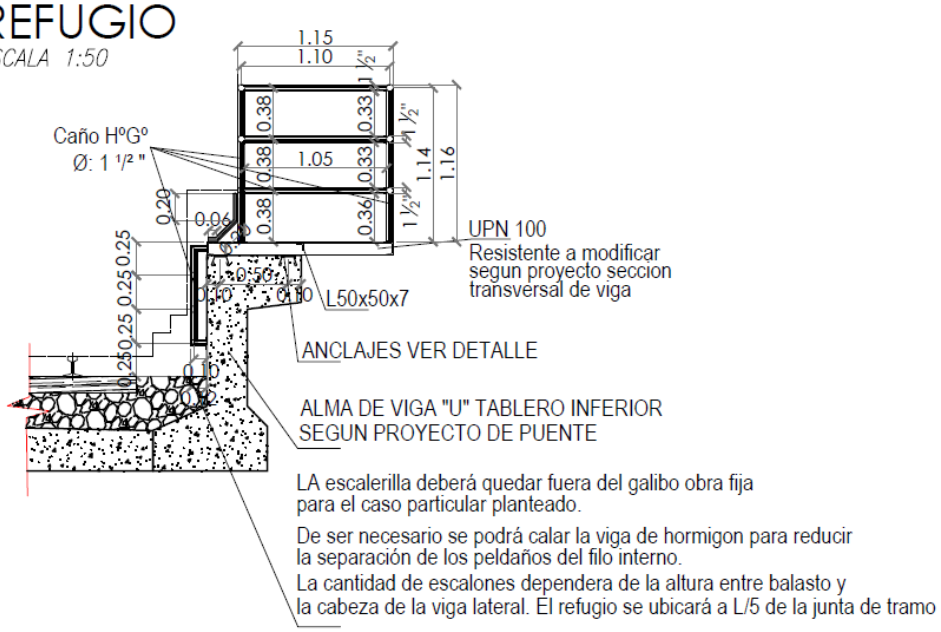
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUGIOS

PLANTA DE PUENTE



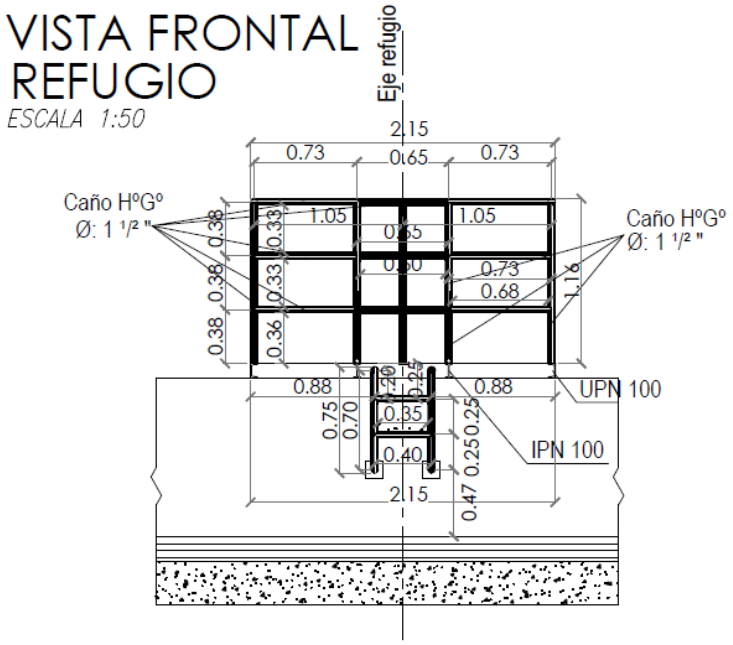
VISTA LATERAL REFUGIO

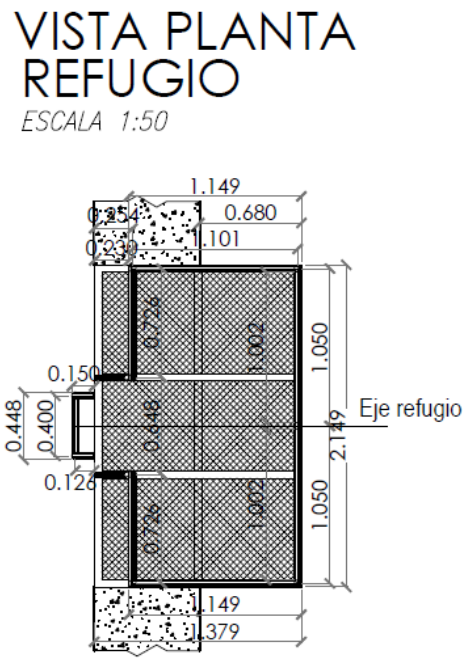
ESCALA 1:50



VISTA FRONTAL REFUGIO

ESCALA 1:50





2.- Medición y forma de pago

Las tareas indicadas en el presente artículo, no reciben pago directo alguno, quedando su precio incluido dentro del sub ítem **"H-38 para vigas superestructura (incluye provisión y montaje)"**, perteneciente a la Planilla de propuesta.

Se incluyen dentro de ese costo todos los materiales, mano de obra y equipos, cualquiera fuere su tipo, necesarios para completar todas las tareas descriptas en este artículo.

ARTÍCULO 25.- VIGAS DE HORMIGÓN POSTESADO PARA PUENTES FERROVIARIOS

1.- Hormigón de Cemento Portland

Valen las disposiciones generales especificadas en el artículo “Hormigón de Cemento Portland” para estructuras ejecutadas in situ, en tanto no se opongan a las presentes.

El hormigón a emplearse en estos elementos tiene una resistencia característica de 380 kg/cm2 (38 Mpa). El uso de aditivos estará sujeto a la aprobación de la Inspección y no se utilizarán aquellos que contengan cloruros (expresados en cloro) mayor que uno por ciento (1%) del peso del aditivo. El hormigón para pretensado deberá ser dosificado racionalmente (en peso) debiendo la Empresa Contratista disponer en obra del equipo de medición y control de materiales que permita tal fin y los valores del dosaje serán corregidos de acuerdo a los resultados obtenidos de los ensayos. La hormigonera a utilizar no tendrá una capacidad útil inferior a 0,25 m3.;

no se admitirá el elaborado de hormigón a mano. La resistencia citada, se logrará con una adecuada dosificación de agregados de granulometría apropiada, según se indica en el inciso 1.3 de esta Especificación. La máxima relación agua-cemento no excederá de 0,40 y con un asentamiento medido en el cono de Abrams de 7 cm. +/- 1cm., en hormigones sin aditivos y hasta 10 cm. en caso de hormigones con aditivos, (incorporadores de aire, humectantes termoreactivos, etc.)

1.1.- Compactación: El hormigón especificado en el inciso 1.1., tendrá que ser densificado durante su colado mediante vibradores mecánicos internos de alta frecuencia que reemplazarán la compactación manual. El vibrado se efectuará de manera que el efecto correspondiente no produzca segregación de los materiales teniendo en cuenta que son mezclas fluidas. Durante el vibrado deberá evitarse muy especialmente la aplicación de la cabeza del vibrador sobre los elementos metálicos que componen la armadura de la estructura. El procedimiento con los detalles utilizados para el curado de los elementos del hormigón pretensado deberá someterse a la aprobación de la Inspección.

1.2.- Normas generales: Todas las estructuras de hormigón postesado estarán sujetas a la aplicación de las siguientes normas:

- Reglamento CIRSOC 201 y sus anexos

- ACI 318 - American Concrete Institute - Building Code Requirements for Reinforced Concrete.

- PCI MNL - 116 Prestressed Concrete Institute “Manual for Quality Control for Plants and Production of Precast Prestressed Concrete Products.

- Artículo “Hormigón de cemento Portland” de estas especificaciones.

1.3.- Materiales: Todos los materiales de los hormigones a emplear en obra, deberán ser sometidos a la aprobación de la Inspección; esta condición será de obligatorio cumplimiento como paso previo para encarar cualquier ensayo de dosificación.

1.4.- Dosificación: La dosificación de los materiales será previamente aprobada por la Inspección, debiendo la Contratista, con un plazo mínimo de treinta (30) días previo al hormigonado, realizar los estudios y ensayos necesarios para garantizar la obtención de las resistencias especificadas, en base a los materiales que se utilizarán en la obra mediante algún Laboratorio de reconocida competencia en la materia; su aceptación quedará a criterio de la Repartición. El grado de control de fabricación del hormigón, a tal fin, se considerará riguroso, según Normas del CIRSOC. Cualquier cambio en la naturaleza o granulometría de los agregados dará lugar a un nuevo estudio y su correspondiente aprobación.

Estos cambios de dosajes no podrán efectuarse sobre el hormigón correspondiente a un mismo elemento estructural.

2. Tolerancias dimensionales

A continuación se indican las tolerancias dimensionales a que deberán ajustarse las vigas terminadas.

Longitud: ± 5 mm

Ancho: ± 3 mm

Espesor del alma: ± 1 mm

Alineación entre alas: ± 2 mm

Alineación horizontal (desviación respecto de una línea recta paralela al eje del elemento):

7 mm hasta 18 m de largo

10 mm para largo superior a 18 m

Arqueado debido al tesado con respecto a lo previsto en el diseño: ± 6 mm por cada 3 m pero no mayor de 19 mm.

Arqueado diferencial entre piezas adyacentes del mismo diseño: 6 mm por cada 3 m pero no mayor de 12 mm.

Posición de los cables:+- 5 mm.

Posición de los dispositivos de izado: ± 150 mm.

3.- Moldes

Los moldes serán de acero cepillado y su diseño y construcción serán tales que permitan producir piezas que satisfagan las tolerancias dimensionales indicadas en el punto anterior.

Durante el moldeo los moldes mantendrán una correcta alineación. Las juntas serán hermanadas y suficientemente herméticas como para impedir la pérdida de pasta de cemento.

Deben tenerse en cuenta en el diseño los movimientos diferenciales que aparecerán durante el moldeo y especialmente en el curado térmico.

Se verificará periódicamente el estado de los moldes y sus accesorios. Aquellos que a juicio de la Inspección no reúnan los requisitos de calidad necesarios para producir piezas de dimensiones y terminación satisfactorias serán reparados o reemplazados de inmediato.

4.- Acero para Armadura Pasiva

Valen todas las disposiciones generales y lineamientos especificados en el artículo "Acero en Barras para Hormigón".

5.- Acero Especial de Tesado

Valen todas las disposiciones generales y lineamientos especificados en el artículo "Acero especial para pretensado".

El proponente deberá adjuntar, un detalle completo de los procedimientos y patentes que utilizará para aplicar la precompresión que fijen los planos del proyecto. El sistema que utilizará el proponente deberá respetar la forma y dimensiones generales del proyecto oficial y su aceptación resultará sujeta al exclusivo juicio de la Repartición.

Como mínimo, dicha presentación deberá cumplimentar lo que a continuación se detalla:

5.1. Tipos: Se usarán aceros de alta resistencia, ya sea de dureza natural, obtenidos por trefilación o por templado y con o sin tratamiento térmico posterior. Además de la alta resistencia requerida, deberán tener la ductilidad necesaria para resistir los esfuerzos locales en anclajes, curvaturas, etc. Los aceros se utilizarán en forma de alambres aislados, lisos o conformados, alambres en haces paralelos, como barras, cordones o cables, etc.

5.2. Resistencias: Para caracterizar a un acero se requerirá la resistencia característica de rotura $\sigma t,rk$ y el límite de fluencia convencional (deformación permanente 0,2%) $\sigma t,ek$, el alargamiento de rotura, conjuntamente con el diagrama tensión-deformación garantizado por un laboratorio especializado a juicio de la autoridad competente. $\sigma t,ek$ no podrá ser mayor que 0,9 $\sigma t,rk$.

Para cordones y cables propiamente dichos es determinante la resistencia del conjunto de los alambres componentes.

5.30. Módulos de elasticidad: Serán los indicados por el fabricante o los obtenidos del diagrama tensión-deformación.

Para el cálculo de alargamiento de los elementos tensores debidos al tesado, conviene usar el diagrama tensión-deformación, especialmente cuando se trata de un cable propiamente dicho.

En este caso deberá considerarse, además, la deformación inicial permanente originada por el apretamiento de los alambres y cuya magnitud puede modificarse por influencia del transporte y colocación del cable.

5.4. Corrosión y protección: Atendiendo la sensibilidad de los aceros de alta resistencia a daños superficiales y a corrosión especialmente bajo tensión, se deberán extremar los cuidados en el transporte, colocación y almacenamiento de los alambres. Con excepción de oxidación superficial (por tal se entiende aquella que desaparece por completo cuando se frota ligeramente con un trapo seco) se deberán desechar aceros oxidados.

En estructuras pretensadas con elementos tensores sin adherencias se cuidará especialmente la protección de los mismos.

5.5. Dispositivos de anclajes: Los anclajes deberán resistir como mínimo la carga de rotura del alambre o haz de alambres al que sirven de sostén.

Tratándose de anclajes por adherencia directa (estructuras pretensadas), se usarán en general alambres conformados, cordones, etc. u otros tensores que ofrezcan al deslizamiento una resistencia mecánica de corte adicional. Sólo se admitirán alambres aislados lisos cuando su diámetro sea menor que 3 mm. (tres milímetros) y la resistencia característica del hormigón sea por lo menos de 300 kg/cm2. en el momento de librar los alambres.

La longitud de transmisión de los anclajes por adherencia deberá justificarse mediante experiencia debidamente comprobadas.

En los anclajes por bucles se fijarán los radios de curvatura en los bucles y la separación de los bucles entre sí y con respecto al borde libre del hormigón, de

manera de no sobrepasar valores adecuados de las tensiones de aplastamiento y desgarramiento.

Se aclara que es posible que se le pida a la Contratista la NO utilización de anclajes pasivos en los elementos pretensados y/o que se alternen anclajes pasivos y activos en los extremos y/o que se analicen propuestas de estas condiciones solicitadas.

Todo conflicto producto de la mala utilización de un anclaje pasivo no dará lugar a reconsideraciones dudosas de cables en tensión, si no que el elemento deberá ser reemplazado a costo absoluto de la Contratista, sin recibir pago adicional alguno.

5.6. Presentación de Planos y Memoria de Cálculo: La Empresa cotizante deberá presentar en el plazo que fije la Repartición, los Planos y Memoria de Cálculo donde se indique claramente la ubicación exacta de los cables, anclajes, armadura de refuerzo en zona de anclaje, tipo de acero especial que se empleará con sus resistencias de rotura, fluencia convencional y de trabajo y demás características, descripción del procedimiento constructivo, etapas del tesado y épocas del mismo. Asimismo la Repartición podrá requerir cualquier elemento de juicio adicional, tanto en la etapa de aprobación como en la ejecución de la obra, sin perjuicio de lo indicado en los puntos anteriores.

5.7. Ensayos Mecánicos: En el momento de la recepción del material en obra y/o previamente a su colocación en las vigas, la Inspección efectuará un muestreo del material, a los efectos de someterlo a ensayos normalizados por Laboratorio de reconocida solvencia e idoneidad, a juicio de la Repartición y con cargo a la Contratista, con el fin de verificar las características mecánicas del mismo. Los ensayos deberán ratificar las propiedades del material propuesto en el Acto Licitatorio por la Contratista y aprobado por la Repartición.

Asimismo la Repartición se reserva el derecho de requerir el control o contraste del equipo utilizado en las tareas de tesado en un Laboratorio Oficial o de reconocida solvencia técnica, a fin de determinar en obra el valor exacto de dicha fuerza de precompresión y con cargo a la Empresa Contratista.

6.- Vainas

Estarán constituidos por tubos de suficiente rigidez como para conservar su forma durante las operaciones de colocación y compactación del hormigón. Si se emplean tubos metálicos, se asegurará que no produzcan acción galvánica destructiva sobre el acero de pretensado. Se recomiendan los metales ferrosos y está prohibido el uso de tubos de aluminio.

Se pondrá especial énfasis en la correcta ubicación y alineación de las vainas. La trayectoria de éstas no se apartará de las indicadas en los planos en más de 12 mm en 3 m. La posición vertical de las vainas se mantendrá dentro de una tolerancia dimensional compatible con el tamaño y uso de la pieza con una variación máxima

respecto de la posición especificada de ± 6 mm o 1 mm/100 mm de altura, siendo válida la que resulte mayor.

La sección y alineación de las vainas serán tales que los cables podrán moverse dentro de ellos y quedará suficiente espacio para permitir el pasaje de la pasta de inyección. El diámetro interior de la vaina será como minimo 6 mm mayor que el diámetro nominal del cable, barra o alambre simple; en caso de elementos múltiples, el área interior de la vaina será al menos el doble del área neta de acero pretensado.

Las vainas estarán constituidas de modo de impedir el acceso de hormigón o mortero durante el moldeo y estarán sujetas de modo de conservar su posición durante el moldeo y compactación del hormigón. Los diferentes tramos de vainas deberán ajustarse por medio de mangos destinados asegurar la continuidad de la vaina y a impedir el ingreso de hormigón a su interior.

7.- Tesado de los cables

El programa y secuencia de tesado de los cables se indicarán en los planos de detalles.

La aplicación del tesado se hará exclusivamente con aprobación de la Inspección.

Asimismo la Contratista informará a la Inspección el momento preciso en que procederá la operación de tesado de las vigas.

Se disminuirá al mínimo el tiempo entre el tesado y la protección mediante inyección de mortero de cemento (para estructuras postesadas adherentes). En el caso en que este tiempo deba prolongarse, se protegerán los aceros mediante grasas especiales solubles que se lavarán antes de la inyección final.

Cualquier sea el sistema empleado para el tesado, las tensiones inducidas en los cables se determinarán midiendo su alargamiento e independientemente, por medición directa de la fuerza aplicada usando un medidor de presión, un dinamómetro o una celda de carga.

Ambas determinaciones deben corroborarse entre sí y con los valores teóricos dentro de una tolerancia de ± 5%. Si se produjeran discrepancias mayores, se revisará toda la operación y se determinará y eliminará la fuente de error antes de proseguir los trabajos. La Contratista deberá disponer todo el instrumental necesario para dichas determinaciones.

8.- Anclajes

Los dispositivos de anclaje deberán estar alineados con la dirección del eje del cable en el punto de fijación; las superficies de hormigón, sobre las cuales actúa el dispositivo de anclaje, deben ser normales a dicho eje.

Se realizarán mediciones precisas de pérdidas en los anclajes, debidas a desplazamientos u otras causas. Dichos valores se compararán con las pérdidas estimadas en el diseño y cuando sea necesario se realizarán ajustes y correcciones en la operación.

9.- Inyección

Dentro de los ocho (8) días posteriores al tesado de los cables, las vainas serán inyectadas de acuerdo a lo que se especifica a continuación.

La inyección deberá realizarse lo antes posible luego del tesado final de los cables.

El equipo a emplear por la Contratista para el dosaje, mezclado e inyección de las pastas será previamente aprobado por la Inspección.

Los morteros de inyección y cualquier hormigón en contacto con los aceros de alta resistencia, no deberán contener cloruros y otras adiciones que favorezcan la corrosión bajo tensión.

9.1. Pasta de inyección: Las pastas de inyección estarán constitudas por cemento, agua y eventualmente aditivos. La Inspección admitirá la adición de materiales finos cuando se demuestre fehacientemente, por medio de ensayos, que los mismos mejoran las propiedades de las pastas.

Salvo en aquellos aspectos especialmente tratados en este punto, tendrá validez lo dicho en las Especificaciones Técnicas Generales cemento y agua.

a) Cemento: Se presentará especial cuidado a la ausencia de cloruros (contenido máximo 0.20 %) sulfatos u otros elementos que favorezcan la corrosión metálica. Asimismo no deberá presentar falso fragüe y su temperatura en el momento de elaborar la pasta será inferior a los 40 c.

b) Agua: El contenido de cloruros (cl-) será inferior a 250 mg/1

c) Aditivos: De emplearse aditivos, estos deberán ser específicos para pastas de inyección y no deberán contener iones agresivos como cloruros, sulfatos o nitratos. Para aceptar su empleo, la Inspección exigirá resultados de ensayos de laboratorio que demuestren las ventajas del uso de los mismos.

d) Adiciones (elementos finos inertes): Sólo podrán ser utilizados para el llenado de vainas cuya sección libre sea mayor de 5 cm2 y cuando la Inspección lo autorice. La dimensión máxima de las partículas no superará los 0.3 mm. La relación elementos finos inertes/cemento no superará el 25%.

9.2 Características de las pastas de inyección: Las pastas estarán proporcionadas de modo de cumplir con los requisitos que se indican en este punto.

Para lograr este objetivo la Contratista realizará con la debida antelación y en un laboratorio aprobado por la Inspección, los estudios pertinentes para establecer el valor óptimo de la relación agua-cemento de la pasta y los dosajes aditivos y adicionales que resultaran eventualmente necesario para dotar a la misma de característica satisfactoria.

Dichos estudios comprenderán:

- Medición de la variación de la fluidez y de la exudación en función de la relación agua-cemento.

- Medición de la contracción de la pasta elegida.

- Medición de la resistencia a flexotracción de la pasta elegida.

En las condiciones de obra y por lo menos 24 horas antes de iniciar la inyección, se verificará el dosaje suministrado por el laboratorio. Se elaborará la pasta, empleando una cantidad de por lo menos 50 kg. de cemento, en el equipo mezclador y se transferirá a la bomba. Se medirán la fluidez, no debiendo diferir en más de ±3 se de la indicada por el laboratorio, y la exudación que deberá ser menor del 32%.

a) Fluidez: Se medirá por el tiempo medido en segundos, que tarda un decímetro cúbico de pasta en escurrir por el embudo de la norma francesa. Los tiempos de escurrimiento deberán estar comprendidos entre 13 y 25 seg siendo de 13 seg para cables cortos y de gran diámetro.

b) Exudación: Se determinará por el método ASTM C- 243 y su valor no debe ser superior al 2% del volumen de pasta, medido después de 3 horas de mezclado; el agua de exudación debe ser totalmente absorbida a las 24 horas de la primera medición. La relación agua/cemento no debe ser mayor de 0,40 para pasta sin aditivos y 0,38 para pasta con aditivos.

c) Contracción: La contracción por secado de la pasta debe ser inferior a 2,8 x 10-3 a los 28 días, medida según ASTM C-157-74.

d)Resistencia mecánica: La pasta de inyección tendrá a los 28 días los siguientes valores mínimos de resistencia, medido en prisma de 4 x 4 x 16 cm (procedimiento de ensayo mecánico de norma IRAM(1622).

Módulo de rotura por flexión: 40 kg/cm2

Resistencia a compresión: 300 kg/cm2

9.3 Elaboración de la pasta:

a) Dosificación de los materiales: Se realizará en peso , con las siguientes tolerancias, cemento ± 2%; agua ± 1% ;aditivos y adiciones ± 2%.

b) Mezclado: Será efectuado de modo de proveer un material homogéneo, de consistencia coloidal.

El mezclado manual queda absolutamente prohibido. Se emplearán mezcladores mecánicos de alta velocidad (superior a 1.000 rpm) y el tiempo mínimo de mezclado será de 2 a 4 minutos, dependiendo del tipo de mezclador. Deben evitarse tiempos de mezclado superiores a los 15 minutos.

Luego del mezclado y hasta su inyección, la pasta será mantenida en movimiento por el agitador a una velocidad comprendida entre 60 y 160 rpm. En caso de una ocasional espera prolongada, se controlará la fluidez de la pasta antes de reiniciar su inyección.

9.4 Ejecución de las inyecciones:

a) Bomba: Estará equipada con un manómetro reforzado, que indique las posiciones con una precisan de ± 1 kg/cm2.

La pasta que ingrese a la bomba será tamizada previamente por una malla de 2 mm. de abertura.

La bomba deberá estar munida de un dispositivo de seguridad que limite la presión a un máximo de 18 kg/cm2.

La velocidad de circulación de en el conducto de la bomba no excederá a los 20 m/minuto.

b) Operaciones preliminares: Poco antes de la inyección, las vainas serán lavadas por circulación adecuada de agua. El lavado se interrumpirá cuando el agua que salga por el extremo este clara y limpio.

El lavado de las vainas será seguido de la aplicación eficaz de aire comprimido.

Las operaciones de lavado y aireado serán conducidas de manera sistemática y bajo control. Las vainas tratadas serán marcadas para evitar confusión.

c) Inyección: La inyección será realizada desde la extremidad más baja del cable y la operación será continua y regular.

La presión durante el curso de la inyección no debe superar los 15kg/cm2 salvo en casos muy particulares de grandes pérdidas de carga.

Los diferentes purgadores de una misma vaina no serán sellados definitivamente sino cuando la pasta que escapa sea de idéntica características que la que se inyecta y no contenga burbujas de aire.

Cuando todos los purgadores intermedios y la abertura del extremo estén sellados, se mantendrá una presión de 5 kg/cm2. El tubo de entrada de la inyección no deberá ser obturado hasta que dicha presión permanezca estable por lo menos un minuto.

Durante la inyección se verificará permanentemente la evolución de la presión y volumen de pasta consumida.

10.- Movimiento y almacenamiento

La ubicación de los puntos de izaje de las vigas así como los detalles del sistema de izaje será indicada en los planos. Las vigas serán manipuladas exclusivamente por medio de dispositivos aprobados en las ubicaciones indicadas en los planos.

Las zonas de almacenamiento estarán suficientemente estabilizadas y se proveerán apoyos adecuados, de manera de evitar asentamientos diferenciales o deformaciones de las piezas.

Durante el almacenamiento se evitará todo contacto de las vigas con suelo o líquidos agresivos al hormigón o que favorezcan la corrosión del acero.

El transporte y almacenamiento de los alambres deberá efectuarse en rollos de diámetro suficientemente grande, para evitar tensiones peligrosas (corrosión bajo tensión) y deformaciones permanentes en los mismos.

11.- Medición y forma de pago.

Su costo no recibirá pago directo, sino que se encuentra incluido dentro del sub ítem **"H-38 para vigas superestructura",** el ítem **"Acero especial en barras para hormigón ADN-420" y** el ítem **"Acero especial para pretensado",** que forman parte de la Planilla de Propuesta, por lo que no corresponde pago adicional alguno.

En el precio se incluyen la provisión de todos los elementos (encofrados, equipos y/o bancos para realizar el tesado y la inyección, etc.), materiales (hormigón, acero para hormigón pretensado, todo el acero para hormigón armado utilizado en la viga como armadura pasiva, de estribos, de conectores, etc), y en general cualquier otro material necesario para la ejecución completa de la viga, mano de obra, y equipos necesarios para la ejecución, transporte y colocación de la viga en su posición definitiva.

ARTÍCULO 26.- JUNTAS DE DILATACION

1.- Descripción

Se trata de un conjunto de piezas metálicas galvanizadas ubicadas entre extremos contiguos de vigas pretensadas para uso ferroviario y entre extremos de las vigas contiguas a estribos y estos últimos. La finalidad de este conjunto de piezas es permitir el libre movimiento de los elementos de la superestructura y contener el balasto. El detalle de las mismas se indica en el plano PLJM-01 a 06.

Para poder instalar estas juntas las vigas pretensadas prevén la instalación, previo al hormigonado, de una cantidad de piezas fijas metálicas, galvanizadas adecuadamente ancladas al hormigón.

Cada junta tiene un componente horizontal inferior y dos componentes verticales uno a cada lado de la vía (chapas planas galvanizadas) soldado cada uno a una pieza fija perteneciente a una de las vigas (insertos metálicos que han sido dejados en las vigas pretensadas) y resbala sobre otra pieza similar ubicada en la viga o estribo adyacente.

Todas las chapas planas que componen estas juntas son de seis coma cuatro milímetros (6,4 mm) de espesor, de calidad mínima F24 y galvanizadas.

Los insertos metálicos en las vigas prefabricadas están constituidos por perfiles L 3”x3/8” según lo indicado en los planos correspondientes. Los perfiles deberán anclarse a las vigas prefabricadas mediante barras de acero liso que estarán soldadas a los perfiles L y embutidas en el hormigón de las vigas.

Dado que habrá que realizar varias soldaduras en obra será necesario reparar el galvanizado con una pintura especialmente apta para el tratamiento de piezas galvanizadas que deberá ser aprobada previamente por la Inspección.

1.1) NORMAS SOBRE GALVANIZACIÓN EN CALIENTE

La norma básica que especifica las características que deben cumplir los recubrimientos galvanizados que se obtienen en las instalaciones discontinuas de galvanización en caliente (conocidas normalmente como instalaciones de galvanización general), es la norma española e internacional UNE EN ISO 1461:1999, "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo", que ha venido a sustituir a la norma UNE 37-508-88. Las características que, según esta norma, sirven de criterio para determinar la calidad de estos recubrimientos son el aspecto superficial, el espesor y la adherencia. El espesor es la característica más relevante, ya que la duración de la protección es directamente proporcional a su espesor. Los espesores mínimos

exigibles a estos recubrimientos, según la norma UNE EN ISO 1461, son los que se indican en la siguiente tabla, que están en relación con el espesor del acero base.

	Valor local mínimo		Valor medio mínimo	
Espesor de la pieza	g/m2	□m	g/m2	□m
Acero 6 mm	505	70	610	85
Acero 3 mm hasta < 6 mm	395	55	505	70
Acero 1,5 mm hasta < 3 mm	325	45	395	55
Acero < 1,5 mm	250	35	325	45
Piezas moldeadas 6 mm	505	70	575	80
Piezas moldeadas < 6 mm	430	60	505	70

2.- Medición y Forma de Pago

Se pagará y se medirá por junta ejecutada y aprobada por la Inspección, el precio se encuentra prorrateado dentro del ítem **"Ingeniería complementaria, de detalle y planos según obra"**. Quedan comprendidos dentro de estos trabajos la provisión de todos los materiales, su transporte, mano de obra, y equipos necesarios para la materialización de las juntas de dilatación según los planos respectivos y las órdenes que imparta la Inspección, se incluyen los perfiles laminados, anclajes, planchuelas y sello de neopreno, soldaduras etc., según plano de detalles.

ARTÍCULO 27.- INTERFERENCIAS, REMOCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Y OBSTÁCULOS

1.- Generalidades.

A los efectos de que una eventual demora en la obra contratada no resulte atribuible a la falta de diligencia en las gestiones tendientes a concretar la remoción de las instalaciones subterráneas o aéreas, consignadas o no en los planos, que interfieran la ejecución de la obra, se procederá de la siguiente manera:

2.- Del pago de los costos de tramitación y ejecución.

a) La Contratista, dentro de los cinco (5) días corridos de efectuado el replanteo, presentará a la Inspección la constancia de haber solicitado a todos los Entes prestatarios de servicios públicos los planos de instalaciones que pudieran interferir con la obra, y el presupuesto de la remoción de las instalaciones que efectivamente interfieran la obra y acreditará tal solicitud ante la DPH.

Cuando se trate de instalaciones imprevistas o nuevas emplazadas durante la ejecución de la obra y que interfieran su ejecución, la Contratista deberá solicitar los presupuestos de las remociones dentro de los cinco (5) días corridos de haber tomado conocimiento de ello o de haberla detectado durante la construcción de la obra y elevar dichas constancias a la Inspección de Obra.

El no cumplimiento por parte de la Contratista de lo indicado en los párrafos anteriores le hará pasible en forma automática de la aplicación de una multa diaria equivalente al 0,1 % del monto del contrato, hasta tanto lo cumpla.

La responsabilidad de la Contratista en las gestiones no culmina con la solicitud del presupuesto de las remociones a los diferentes Entes, sino que deberá reiterar en tres (3) oportunidades esa solicitud, en caso de no tener respuesta, con la continuidad necesaria hasta cumplimentar la última instancia, situación ésta que también deberá acreditar ante la DPH.

b) Una vez acreditado por la Contratista el hecho de haber agotado la última instancia del trámite tendiente a obtener el presupuesto de la remoción, la responsabilidad posterior de las gestiones corresponderá a la DPH.

c) La Contratista, dentro de los cinco (5) días hábiles de recibir el presupuesto de los Entes propietarios de las instalaciones a remover, presentará tal documentación ante la DPH, quien será la encargada, previo análisis, de autorizar la ejecución de las tareas y aprobar el monto del presupuesto presentado.

d) La Contratista deberá abonar a quienes corresponda los derechos y costos de remoción y reconstrucción de las instalaciones, dentro de los cinco (5) días hábiles de

recibir la autorización de parte de la DPH, quién certificará y pagará, previa presentación de la documentación original que acredite los gastos realizados por dichos conceptos.

3.- De la ejecución de las remociones.

a) Todas las gestiones necesarias para la ejecución de las remociones deberán ser realizadas por la Contratista, quién deberá solicitar su ejecución al Ente estatal o privado dentro de los cinco (5) días corridos de haber abonado los costos respectivos. Deberá asimismo la Contratista reiterar la solicitud de remoción al Ente, en caso de no tener respuesta, hasta obtener resolución favorable y sin perjuicio de la colaboración que pueda prestar la Inspección de la obra.

b) Si correspondiera la realización de proyectos para la remoción y/o reconstrucción de instalaciones los mismos deberán ser elaborados por la Contratista. El pago de los honorarios profesionales quedará prorrateado en los ítems de la obra.

c) Si la remoción se ejecuta dentro del plazo de obra se considerarán incluidas dentro del costo de la obra todas las tareas adicionales que se generen por remociones, aún en el caso que la Contratista no pueda efectuar momentáneamente algún sector de obra y deba dejarlo inconcluso por no haberse realizado previamente la remoción de la instalación que lo interfiere.

Una vez concretada la remoción, la Contratista deberá volver hacia atrás y completar el tramo que había dejado sin ejecutar, todo a precio unitario de contrato y sin ampliación de plazo, salvo que la ampliación se ejecute en fecha cercana a la finalización del plazo contractual y la parte de obra que había quedado inconclusa demande para su construcción un plazo tal que llegare a superar el del contrato, en cuya circunstancia sólo se reconocerá ampliación de plazo por dicha tarea, pero ello siempre y cuando la Contratista haya actuado conforme a lo establecido en el punto 3-a).

d) Si la remoción de alguna instalación no fuera realizada dentro del plazo de obra, y quedara por ese motivo algún sector inconcluso, podrán presentarse dos casos:

d.1) Que la Contratista haya actuado conforme lo establecido en el punto 3-a): En este caso la Contratista podrá solicitar nuevo precio para la ejecución del sector inconcluso y la Dirección procederá a neutralizar el plazo contractual mediante acto administrativo (disposición), una vez que se haya ejecutado toda la parte posible de ejecutarse, estableciendo además en dicho acto administrativo que una vez realizada la remoción, la Contratista deberá completar el sector de obra que quedara inconcluso, en el plazo y al precio que de común acuerdo arriben las partes.

d.2) Que la Contratista no haya dado fiel cumplimiento a lo establecido en el punto 3-a): En este caso la Contratista no tendrá derecho a solicitar nuevo precio ni plazo

para ejecutar el sector de obra inconcluso, y la Dirección, una vez que se haya ejecutado toda la parte de obra posible de ejecutarse, establecerá por disposición (acto administrativo), que el plazo de obra ha finalizado y que una vez realizada la remoción la Contratista deberá completar el sector que quedara inconcluso, al precio unitario de Contrato. El tiempo que demande su concreción

se considerará mora de plazo, procediéndose a aplicar la multa que por ese motivo establece la Ley de Obras Públicas Nº 6021.

e) En todos los lugares en que la Contratista deba dejar sin ejecutar algún sector de obra por no haberse realizado previamente la remoción de la instalación que la Interfiere, deberá proceder a efectuar el vallado y balizamiento diurno y nocturno que ordene la Inspección de obra, durante el tiempo necesario y hasta que se efectúe la remoción.

El costo de estos trabajos se contemplará de la siguiente manera:

e.1) Durante el plazo de obra, correrá por cuenta y cargo de la Contratista.

e.2) Si se presenta la situación planteada en el punto d1., se le reconocerá a la Contratista como adicionales, durante el lapso de neutralización del plazo contractual.

e.3) Si se presenta la situación descripta en el punto d2., correrá por cuenta y cargo de la Contratista hasta que se efectúe la remoción.

4.- De los contenidos del ítem remociones.

Todas las tareas que sean necesarias para posibilitar la ejecución de una remoción y que soliciten los Entes respectivos, serán obligatorias para la Contratista, quién deberá realizarlas en el momento en que lo soliciten dichos Entes y/o Dirección Provincial de Obra Hidráulica, lo que será abonado a través de la Suma Provisional. A tal efecto, éste contemplará la remoción y reconstrucción de instalaciones.

5.- De los análisis de precios.

Para el caso de que, se tengan instalaciones que deban ser removidas por la empresa Contratista, como así también estructuras especiales o no que deban ser construidas a fin de resolver interferencias, y de las que no se haya previsto su cotización previa a la contratación de la obra, con posterioridad a la aprobación del proyecto por el cual se resolverá la interferencia, por la DPH y el Ente prestatario del servicio público correspondiente, (en caso de corresponder), se procederá de la siguiente forma a los efectos de la determinación del precio a pagar por la misma:

a) Se realizará el cómputo de cada uno de los ítems de la remoción o interferencia a resolver.

b) Para el caso de los ítems componentes de la remoción, de los que se tenga precio cotizado de contrato, se adoptará ese precio.

c) Para el caso de los ítems componentes de la remoción de los que no se tenga precio de contrato, la firma Contratista presentará el análisis de precio correspondiente, el que será analizado por una comisión de profesionales de la DPH, designada por el Señor Director Provincial al efecto, finalmente, de corresponder, el Señor Director Provincial dispondrá la aprobación del correspondiente precio.

6.- Forma de pago.

Una vez autorizada la ejecución de los trabajos de cada una de las remociones, en un todo de acuerdo a los análisis de precio aprobado, cumplimentando el inciso: 2-c) "Del pago de los costos de tramitación y ejecución", la Contratista certificará mensualmente de acuerdo al porcentaje de avance de las tareas. El monto de la certificación, será pagado con el Ítem **"Suma Provisional"**.

ARTÍCULO 28.- TERRAPLENES PARA CAMINOS DE ACCESO A PUENTES

1.- Descripción

Este artículo comprende todas las tareas necesarias para la ejecución de terraplenes de accesos a la obra, incluyendo distribución y compactación de todo el suelo necesario como así también el perfilado de todas las superficies resultantes de esta operación, mientras que las tareas de carga, transporte y descarga se encuentran comprendidas dentro de lo especificado en el presente pliego.

Los terraplenes se ejecutarán en un todo de acuerdo a las siguientes especificaciones.

La construcción de los terraplenes incluye la limpieza del terreno de apoyo y la construcción de las obras utilizando los materiales aptos descriptos en la presente especificación, cumpliendo las indicaciones de la documentación de licitación y las órdenes de la Inspección.

La ejecución de los trabajos incluye:

- ☐ Limpieza y preparación de la base de apoyo;
- ☐ Colocación y extensión del suelo del terraplén por capas;
- ☐ Humectación o desecación de la capa hasta alcanzar la humedad óptima:
- ☐ Compactación del material;
- ☐ Terminación superior con perfilado de superficie.

Las tareas de humectación / desecación y de compactación se repetirán tantas veces sea necesario.

2.- Materiales para terraplenes

Para la ejecución de los terraplenes se podrá utilizar los suelos obtenidos de la excavación del río, previa autorización de la Inspección para llevar a cabo la ejecución del terraplén.

En el caso en que los suelos provenientes de la canalización no sean aptos para lograr una compactación adecuada con los taludes proyectados, el material será seleccionado de otras canteras y transportado a la zona de obra, quedando este pago a total cargo de la Contratista.

Los suelos a usar en los terraplenes no podrán contener elementos vegetales ni suelos orgánicos, y antes de ser colocados, deberán ser aprobados por la Inspección.

3.- Métodos constructivos

3.1.- Limpieza del terreno. Antes de iniciar los movimientos de suelo, se efectuará la limpieza de los terrenos de apoyo, retirando toda vegetación existente, así como materiales no aptos para recibir el terraplén, según lo indique la Inspección.

Este trabajo consiste en la extracción de troncos, árboles, arbustos, malezas y demás vegetación no leñosa (pastos, juncos, hierbas, etc.). Las raíces de árboles y arbustos deberán ser extraídas hasta una profundidad mínima de 30 cm. debajo del terreno natural.

Los productos de la limpieza serán retirados y dispuestos donde la Inspección lo indique, pero en ningún caso a una distancia del borde del río menor a 300 metros.

El terreno deberá quedar limpio de vegetación y escombros.

3.2.- Nivelación y levantamiento de perfiles. La nivelación del terreno previo al trabajo de movimientos de suelos, deberá realizarse antes de su limpieza, levantando perfiles transversales cada cien metros (100 m) en el camino y cincuenta (50) metros en intersecciones considerándose a éstas, como distancias máximas, aumentándose el número de perfiles en terrenos ondulados, quebrados y/o donde la topografía así lo requiera, a criterio de la inspección.

Los perfiles transversales levantados según el criterio indicado en el párrafo anterior, deberán ser aprobados por escrito por la Inspección y conformados por la Empresa Contratista con anterioridad al inicio de ejecución de los terraplenes.

A partir de las cotas de los referidos perfiles transversales, se comenzaran a medir los volúmenes de terraplén certificar.

3.3.- Colocación. Las capas se uniformarán con motoniveladoras, topadoras o cualquier otra máquina apropiada aceptada por la Inspección. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, se lo desmenuzará antes de incorporarlos al terraplén. Luego se compactarán de acuerdo con lo indicado en el punto 3.4.

La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta exclusiva de la Contratista.

Durante la construcción, la superficie de cada capa tendrá la pendiente transversal que asegure la evacuación de las aguas de lluvia sin peligro de erosión. También se dispondrán las zanjas necesarias para evacuar las aguas fuera de la zona de construcción, sin provocar daños o perjuicios a terceros.

Terminada la construcción del terraplén, deberán ser conformados y perfilados de acuerdo con las cotas y dimensiones de los planos o las indicaciones de la Inspección. De no cumplirse lo anterior, la Inspección ordenará las correcciones a realizar, que correrán por cuenta exclusiva de la Contratista.

Los equipos y procedimientos a ser utilizados deberán figurar en una lista con la identificación de sus tipos, marcas, características y cantidades que estará incluida en la propuesta. Luego deberán ser aprobados por la Inspección, la que podrá exigir el cambio o retiro de estos elementos por su estado de conservación.

3.4.- Compactación. La compactación comprende todos los trabajos necesarios para alcanzar en los suelos del terraplén la densidad seca de proyecto.

La compactación se efectuará por capas, debiendo tener cada una de ellas un espesor compactado máximo de veinte centímetros (20 cm).

Se permitirá sin embargo, capas de espesor compactado de hasta treinta centímetros (30 cm), siempre que la Contratista con el equipo disponible y aprobado por la Inspección, obtenga un grado de densificación igual o superior al logrado trabajado en capas de veinte centímetros (20 cm).

En la proximidad de las obras de arte, el proceso de compactación se interrumpirá a una distancia mínima de diez metros (10 m) hacia cada lado de los extremos de las mismas. Dichas distancias quedaran fijadas con exactitud por la Inspección, de acuerdo a las características del equipo normal de compactación disponible en la obra.

La compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales, adecuados para tal fin y acordes con el tamaño del área de trabajo, que permitan cumplimentar las exigencias de la presente especificación.

En el tramo así delimitado, la densificación se efectuará en capas de espesor máximo de 0, 15 m (quince centímetros).

En los treinta centímetros (30 cm.) superiores del terraplén, en el tramo delimitado a ambos lados de las obras de arte, se exigirá una compactación mínima del cien por ciento 100° del P.U.V.S.E.

En los veinte centímetros (20 cm) situados por debajo de la cota de la subrasante (ya sea terraplén, desmonte o excavación en caja) se exigirá en obra una compactación tal, que alcance una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) del peso de la unidad de volumen seco en equilibrio (P.U.V S.E.), obteniéndose este según el criterio de la Razón de Compactación, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica Complementaria del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales.

En el caso de la construcción en terraplén, para suelos situados por debajo de la capa de veinte centímetros (20 cm), mencionada en el párrafo anterior se exigirá una densidad mínima de noventa por ciento (90%) del P.U.V.S.E. densidad de equilibrio, obtenida según la técnica precedentemente citada.

La superficie del terreno natural que servirá de base de asiento, a los terraplenes se deberá compactar en una profundidad mínima de veinte centímetros (20 cm), en todo el ancho que ocupe la base de terraplén hasta alcanzar una densidad del ochenta y cinco por ciento (85%) del P.U.V.S.E

En todo el espesor de banquinas se exigirá una compactación mínima del noventa y cinco por ciento (95%) del P.U.V.S.E.

A los efectos de verificar el cumplimiento de todo lo establecido en esta especificación, la Inspección dispondrá la realización de los ensayos correspondientes de los suelos compactados de cada capa. Se hará como mínimo una verificación cada cincuenta metros (50m) de longitud de camino, alternando las determinaciones en el centro y hacia cada borde de las capas en sentido transversal. Estos ensayos se efectuarán en los instantes previos al comienzo de la ejecución de la capa inmediata superior.

Si verificada cada capa no reuniera las condiciones de compactación aquí requeridas, será retirada y reconstruida de acuerdo a lo especificado, no percibiendo la Contratista pago alguno por este trabajo adicional.

3.4.1.- Ajuste del contenido de agua. Cuando el contenido de humedad natural sobrepase el límite establecido para la densidad máxima, el material de cada capa será removido con rastras u otros implementos, o dejado en reposo hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad.

Cuando se halle por debajo del límite establecido, se agregará la cantidad de agua necesaria para alcanzar la humedad especificada o la establecida por la Inspección.

El contenido de agua deberá ser uniforme en toda la extensión y el espesor de la capa a compactar. Si fuera necesario, el suelo será removido para alcanzar dicha uniformidad.

El agua será distribuida mediante el empleo de vehículos regadores equipados con bomba centrífuga de alta presión y con distribuidores que aseguren una buena distribución en forma de lluvia fina.

3.4.2.- Equipos de compactación. Con respecto a equipos y procedimientos, rige lo especificado en el punto 3.2. Los equipos de compactación deberán asegurar que para cada clase de suelo a compactar, ejercerán la presión necesaria a los fines de obtener las densidades fijadas.

La Inspección aprobará los equipos en base a los resultados que se obtengan en un tramo de prueba, y determinará de acuerdo con ello el número mínimo de pasadas por capa para alcanzar las densidades establecidas.

3.4.3.- Control de densidades. A los efectos de verificar lo establecido en el punto 3.4, la Contratista determinará en cada capa de material compactado, la densidad seca del material de muestras extraídas de la siguiente manera :

- Cada 2000 m2 o fracción se hará una verificación de la compactación como mínimo, eligiendo los lugares al azar;
- El control de la densidad se hará mediante el método de la arena (VN - E - 8 - 66) u otro similar;
- Las determinaciones se harán antes de transcurridos cuatro días después de finalizadas las operaciones de compactación, no debiéndose cubrir la capa a ensayar hasta ser aprobada por la Inspección.

3.4.4.- Equipamiento de laboratorio e Inspección. La Contratista proveerá todos los elementos de laboratorio necesarios previstos para el cumplimiento de los ensayos, pruebas y mediciones de las Normas de Ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad para la construcción de terraplenes.

3.5.- Construcción de banquinas. Las capas de banquinas deberán ejecutarse inmediatamente después de finalizada la construcción de cada subbase y/o capa de rodamiento, la terminación de estas no podrá ser adelantada en más de docientos metros (200 m) con respecto a las banquinas terminadas. Los trabajos mencionados efectuados fuera de esta tolerancia no serán certificados.

4.- Medición.

La medición se efectuará en metro cúbico (m3) de material colocado, compactado y perfilado en conformidad con las líneas y niveles del proyecto adecuados a la topografía original del terreno, relevado por la Contratista y revisado previamente por la Inspección. El volumen computado será redondeado al m3 más cercano.

5.- Forma de Pago.

Su costo no recibirá pago directo, sino que se encuentra incluido dentro del Ítem **“Obras Provisorias para accesos a obra y plataforma de trabajo”**.

Dicho precio será compensación total por las operaciones especificadas para la limpieza de terreno y retiro de material no apto, la construcción y conservación de los terraplenes, la compactación de la base de asiento de terreno natural, la conformación perfilado y compactación, la obtención, transporte y regado de agua y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos. El precio cubrirá todos los costos del ítem, incluyendo materiales, mano de obra y equipos, así como todos los ensayos descriptos precedentemente.

ARTÍCULO 29.- DESAGÜES DE HIERRO FUNDIDO

1.- Descripción

Los desagües de los tableros ferroviarios se ejecutarán en un todo de acuerdo con los detalles consignados en los planos de proyecto. Están constituidos por caños de hierro fundido y sus correspondientes piezas accesorias (embudos, rejas, etc.).

2.- Forma de medición y Pago

Todas las tareas descriptas en este artículo no reciben pago en forma directa, quedando su precio prorrateado dentro de los demás ítems del contrato.

ARTICULO 30.- MEMBRANA ASFÁLTICA

1.- Descripción

En las vigas ferroviarias se colocará una membrana asfáltica conforme a lo indicado en el plano correspondiente.

Las membranas preelaboradas asfálticas están formadas por asfalto plástico, con armadura central de film de polietileno, al igual que la terminación inferior; y geotextil como refuerzo superior.

2.- Materias Primas

Asfalto Plástico N°1 de YPF, producto elaborado a partir de una base oxidada, que presenta características de comportarse como un cemento dado su grado de penetración, pero con un punto de ablandamiento similar al del asfalto industrial. Según la Circular Técnica de YPF, este asfalto debe cumplir con la Norma ASTM D-2521 referente a requerimientos de asfaltos para impermeabilización de canales, represas y estanques. Debe reunir todas las cualidades como impermeabilizante, satisfaciendo los requisitos climáticos a que puede estar solicitada una membrana, soportando temperaturas de bajo cero grado hasta 70 grados centígrados, sin quebrarse, ni escurrir.

Film de polietileno de 50 micrones como armadura y 20 micrones como terminación inferior antiadherente, de espesor parejo, fabricado con materia prima virgen, no recuperado, para soportar en el proceso de fabricación de la membrana, temperaturas de hasta 160°C, sin fundirse.

Geotextil, manta de poliéster no tejido de 150 gr/m², elaborada con fibras de poliéster virgen, no recuperado, de color blanco. Debe poseer gran resistencia a la tracción, punzonado y rasgado; y por lo tanto poseer gran durabilidad en condiciones exigentes de uso, operaciones de colocación y remoción de balasto y las cargas ferroviarias actuantes sobre éste. Su resistencia superficial debe darle características de transitable.

3.- Colocación

Para su colocación en forma adherida al sustrato, sobre la superficie limpia se aplica una mano de imprimación asfáltica o Pintura PROFESIONAL a razón de 0,300 litro/m² por mano. A partir de los embudos o zona más baja, se coloca el primer rollo, calentando la parte inferior de la membrana a soplete a fin de fundir completamente el film de polietileno, y presionando en forma continua sobre toda la superficie. Luego se coloca el segundo rollo con igual técnica que para el anterior, solapándolo al primero en un ancho mínimo de 5 cm.

Mejores resultados se obtienen adhiriéndola al sustrato mediante una capa de asfalto modificado en caliente (colocado a pabilo) u otros adhesivos para membranas en frío, pudiendo optarse por esta alternativa, a criterio de la Inspección.

4.- Unión entre membranas

Los solapes entre membranas pueden soldarse a soplete calentando la parte inferior de una y la superior de la otra. Con una cuchara se uniforma el asfalto, evitando la formación de hilos producida por la contracción del polietileno. Luego se presiona en forma continua una sobre la otra, para lograr la unificación de ambas membranas, produciéndose un sangrado leve de asfalto. A continuación se efectúa el sellado de la soldadura, calentando suavemente la parte superior del borde de la membrana con la cuchara para nivelar la terminación.

5.- Terminación

Su geotextil debe ser pintado con dos manos de emulsión asfáltica, o techado asfáltico (en frío o en caliente).

2.- Forma de medición y Pago

Todas las tareas descriptas en este artículo no reciben pago en forma directa, quedando su precio prorrateado dentro de los demás ítems del contrato.

ARTICULO 31.- ENSAYO DE PERFILAJE SÓNICO PARA PILOTES (CSL)

1.- Descripción

Esta Especificación está en un todo conforme con la NORMA ASTM D 6760 (2002).

El presente ensayo no destructivo es de aplicación tanto a pilotes como pilotes-columna.

2.- Materias Primas

La presente especificación trata sobre la auscultación por el Método de Perfilaje Sónico (Crosshole Sonic Logging- CSL) en fundaciones y estructuras de contención previamente equipadas con tubos para medición o en aquellas en las que, a posteriori, se les realicen perforaciones para este fin. La misma define los términos empleados en los parámetros medidos, especifica las características de los equipos a utilizar, establece el modo de realización del ensayo y precisa los resultados a presentar.

3.- Campo De Aplicación

El Método de Perfilaje Sónico de un elemento de fundación o estructura de soporte permite apreciar la homogeneidad del hormigón y detectar anomalías localizadas entre los puntos de emisión y recepción.

4.- Referencias Normativas

Ver Especificación del Método para la Determinación de la Velocidad de Pulsos Ultrasónicos.

5.- Definiciones

a) Elemento de fundación: toda estructura constituida por hormigón simple, armado o pretensado que sirve para transmitir las cargas a estratos inferiores del suelo (pilotes, micro-pilotes, pozos de fundación, pilotes-barrette, etc.) independientemente del sistema constructivo adoptado.

b) Elemento de contención: toda estructura constituida por hormigón armado o pretensado que sirve para soportar las fuerzas laterales que serán transmitidas por los estratos del suelo y/o agua adyacente, independientemente del sistema constructivo adoptado, luego de ser efectuada la excavación pertinente.

6.- Cantidad de Pilotes a Ensayar

Ya que el objetivo del ensayo es detectar pilotes que puedan presentar defectos, la totalidad de los pilotes integrantes de la obra serán ensayados para lo cual se establecerá el adecuado Plan de Trabajos, con la intervención de un contratista especializado que proveerá así mismo la interpretación de los resultados con anterioridad a la construcción de dinteles u otras obras que apoyen sobre los pilotes o pilotes-columna.

7.- Principio del Método

El Ensayo de Perfilaje Sónico aplicado a un elemento de fundación de hormigón provisto al menos de un tubo paralelo al eje de la fundación, consiste en :

a) descender un sensor – emisor/receptor - por dentro de un tubo lleno de agua; el emisor emite una onda de pulso ultrasónico que se propaga por el cuerpo del elemento de fundación y es captada por el receptor; dicha configuración se denomina Single Hole Sonic Logging (SHSL). En el caso de descender dos sensores simultáneamente por dos tubos paralelos - un emisor y otro receptor - el ensayo se denomina Cross Hole Sonic Logging (CSL).

b) captar al mismo nivel la onda emitida por el mismo sensor o por otro dispuesto en otro tubo en iguales condiciones.

c) medir, a lo largo del o de los tubos, el tiempo transcurrido entre emisión y recepción de la onda.

d) relevar la variación de la amplitud de la señal recibida.

8.- Equipamiento

A.- Equipo

Compuesto como mínimo por:

1. 1 sensor-emisor con generador de impulso ultrasónico de frecuencia variable y cable de alimentación.

2. 1 sensor-receptor munido de su cable de alimentación.

3. dispositivo para maniobras de ascenso y descenso de los sensores y medidor de profundidad de los mismos.

4. 1 mecanismo para centrar los sensores dentro de los tubos de medición.

5. sistema electrónico de adquisición de datos.

6. sistema de almacenamiento de datos.

7. sistema de impresión de señales obtenidas.

B.- Sensibilidad del equipo

La incertidumbre en el registro de la profundidad medida es el mayor de los siguientes valores:

- 1/500 de la distancia que separa los sensores y la cabeza de los tubos.
- 5cm.

El error en la medición del tiempo es del 3% del tiempo de propagación medido.

9.- Preparación del ensayo

A.- Datos a recopilar previos al ensayo

a) Identificación del elemento de fundación (o de sostenimiento) en el plano de ubicación.

b) Características del elemento de fundación (o de sostenimiento).

c) Tipo de elemento.

d) Procedimiento para la perforación/excavación y limpieza – remoción de detritos (parte de perforación).

e) Procedimiento de instalación de la armadura con los tubos de prospección, hormigonado y fecha (parte de hormigonado).

f) Tipo de hormigón empleado.

g) Dimensiones de la sección transversal, cotas de cabeza y base del elemento.

h) Relevamiento del extrados de los tubos y croquis de ubicación de los mismos y la armadura.

i) Cotas de cabeza y punta de los tubos.

B.- Preparación del elemento a auscultar

a) Los tubos serán de diámetro interior compatible con las dimensiones de los sensores (mínimo 25mm), libres de imperfecciones externas e internas y firmemente sujetos a la jaula de la armadura mediante atadura con alambre.

Los mismos serán paralelos y posicionados simultáneamente al descender la jaula.

b) Deben poseer ambos extremos cerrados mediante tapones para evitar su obstrucción durante el hormigonado. Previamente al ensayo, se hace descender un “caliper” por cada uno de los tubos para verificar su desobstrucción.

c) Se disponen los tubos de tal manera que las cabezas de los mismos sobresalgan aproximadamente 0.20m respecto de la cota de enrase del hormigón.

d) Debe preverse el acceso a la cabeza de los tubos con equipo y personal bajo adecuadas condiciones de seguridad.

e) La separación entre tubos debe estar comprendida entre 0.30m y 1.50m

f) La cantidad de tubos a utilizar es función de las dimensiones transversales del elemento de fundación a auscultar:

a. para elementos circulares de diámetro □, el número de tubos a prever surge de la siguiente relación:

- 2 tubos si □ □0.60m
- 3 tubos si 0.60m <□ □1.20m
- 4 tubos o más si □ > 1.20m

b. para elementos rectangulares (pilotes-barrette o muro-pantalla):

- Tubos equidistantes: 0.30m □< < 1.50m unidos a las armaduras correspondientes a las caras mayores interiores y exteriores.

C.- Plazo para ensayar

Las mediciones no deben realizarse previo a los siete (7) días de hormigonado.

10.- Realización de los Ensayos

A.- Introducción de los sensores en los tubos

Previo al descenso de los sensores, se destaparán las cabezas de los tubos y se las llenará con agua limpia hasta que el reflujo no acarree más sedimentos.

Es necesario proceder a corregir la longitud de los cables de maniobras, de manera tal que los sensores se encuentren a un mismo plano horizontal con respecto al elemento de fundación.

Una vez que los sensores han descendido por los tubos, el ajuste en la longitud de los cables debe tal que asegure que el tiempo recorrido por la onda de pulso

ultrasónico entre el emisor y receptor sea el mínimo, y que la amplitud de la señal recibida sea la máxima.

B.- Mediciones

La longitud de los cables se mide respecto a la cabeza del tubo que se encuentre más bajo.

La velocidad de descenso de los sensores es de 50cm/s

La velocidad de ascenso de los sensores y lectura es de 20cm/s

11.- Presentación de resultados

Los mismos deben contener las señales correspondientes a todas las mediciones realizadas, donde se gráfica y tabula la velocidad y energía versus tiempo o profundidad.

Los resultados son confiables si la separación entre sensores está comprendida entre 0.30m y 1.50m.

Dependiendo del tipo de sensor y software utilizado, se presentarán los resultados en dos o tres dimensiones (2D o 3D).

Se debe poder imprimir los resultados inmediatamente de terminado el ensayo.

12.- Medición Forma de Pago

El precio de las tareas correspondientes a este artículo, estará incluido dentro del sub ítem **“Hormigón H-21 para fundaciones (pilotes Ø100 y Ø120), incluida la excavación”**, por lo que no recibirán pago adicional alguno.

ARTÍCULO 32.- LIMPIEZA FINAL DE OBRA

1.- Generalidades

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisoria, la Contratista está obligada a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de los materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos; y también la reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra, como alambrados, señales, etc., en sus posiciones originales.

La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisoria, mientras en las obras terminadas a su juicio, no se haya dado debido cumplimiento a la presente disposición.

2.- Forma de Pago

Todas las tareas descriptas en este artículo no reciben pago en forma directa, quedando su precio prorrateado dentro de los demás ítems del contrato.

G O B I E R N O DE LA P R O V I N C I A DE B U E N O S A I R E S

.

Hoja Adicional de Firmas
Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

Número: PLIEG-2018-07697293-GDEBA-DPHMIYSPGP

LA PLATA, BUENOS AIRES
Lunes 4 de Junio de 2018

Referencia: ETP- LOTE 1 - “CONSTRUCCIÓN DE PUENTES FERROVIARIOS SOBRE EL RÍO LUJÁN” PARTIDOS DE PILAR Y CAMPANA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 158 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA para la MODERNIZACION DEL ESTADO, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2018.06.04 19:07:44 -03'00'

E/E Daniel Donofrio
Director Provincial
Dirección Provincial de Mantenimiento
Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA para la MODERNIZACION DEL ESTADO, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2018.06.04 19:07:44 -03'00'