



6.5 Procedimientos Constructivos Particulares

6.5.1 Colocación de armaduras

Las armaduras de los monobloques armados, serán apoyadas sobre tacos separadores premoldeados de hormigón de 10 cm de altura colocados en el fondo de la excavación

En el caso que los hubiere, los elementos de fundación premoldeados se instalarán también sobre un fondo previamente acondicionado. A tal efecto se retirará cualquier conglomerado o rodado mayor de 25 mm y se colocará, nivelará y compactará una capa de material granular fino.

6.5.2 Dispositivos para puesta a tierra

Todas las bases serán provistas de tubos para alojamiento de los conductores de PAT. Se los construirá con caño de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared (o según se indique en los planos del Proyecto Aprobado) y tendrá salidas sobre los bloques y jabalinas correspondientes.

En las fundaciones para estructuras con más de un poste, se instalará un caño de PAT por cada poste.

6.5.3 Juntas constructivas

Las fundaciones con monobloques serán coladas en forma continua sin creación de juntas. No obstante ello, si por causas imprevisibles, sea necesario interrumpirse el hormigonado, las juntas deberán ser armadas con varillas de 12 mm de Ø, colocadas verticalmente cada 20 cm y con el extremo inferior acodado, de modo de asegurar el anclaje en una longitud de 50 Ø, a cada lado de la junta hormigón fresco-hormigón endurecido. El recubrimiento sobre estas barras, no será inferior a 4 cm. La superficie de esta junta deberá quedar rugosa.

Antes de reiniciar el hormigonado, deberán limpiarse de materias extrañas, todas las superficies de contacto, tanto de hormigón como de acero. Inmediatamente antes de colarse el hormigón se colocará sobre la junta una capa de 3 cm de mortero cementicio con relación 1:3 de cemento:arena en volumen.

Todas las cuadrillas de hormigonado, serán provistas con los elementos necesarios para satisfacer este requisito como medida de prevención ante una interrupción forzada del colado de hormigón.

6.5.4 Terminación superficial

Será de aplicación lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, apartado 12.4 y Anexos.

La terminación superficial de los cantos verticales, será la que se obtenga del desencofrado, adoptando para la parte bajo suelo de las fundaciones la terminación definida como de Tipo T-1.



El coronamiento se terminará en forma de "punta de diamante", construido simultáneamente con la fundación y serán del mismo hormigón estructural. Esta superficie exterior se alisará a fratás, definiendo 4 planos inclinados de drenaje, sin quedades que impidan la acumulación de agua.

6.5.5 Precauciones posteriores al desencofrado

Inmediatamente luego del desencofrado, se cubrirán los huecos de las fundaciones hasta tanto se monten las respectivas estructuras, para evitar los accidentes por caídas y la entrada de objetos extraños que perjudiquen el montaje de los postes.

6.5.6 Montaje de las estructuras

No se permitirá el montaje de los postes, antes de haber transcurrido 14 días desde el llenado de la fundación respectiva.

Para cumplimentar este requisito, el Contratista confeccionará y pondrá a disposición de la Inspección, un planillado especial, con las fechas de llenado de cada fundación.

6.5.7 Sellado de los postes

El sellado de los postes en las fundaciones, se realizará con mortero cementicio 1 en 3 de arena gruesa.

Esta operación se realizará inmediatamente después de fijada la posición de los postes, sin permitir el ingreso en el huelgo de materias extrañas.

El sellado se realizará en toda la longitud del empotramiento y sin extraer los acufiamientos de fijación.

El tendido de los conductores y puesta en carga de los postes, no se realizará antes de transcurridos 7 días posteriores al de sellado.

El fechado de estas operaciones, deberá incluirse en las planillas de llenado de fundaciones, especificadas en el punto anterior.

7. CONTROL DE CALIDAD

7.1 Registros

La Contratista llevará un archivo con los registros de los controles de calidad realizados en la construcción de las fundaciones y estarán permanentemente disponibles para la Inspección de Obras. Todos los registros estarán actualizados con un desfase máximo de 24 hs respecto de las tareas realizadas. Además estarán acompañados por los certificados y protocolos de ensayos de los materiales en aquellos casos que correspondiere.

Los datos mínimos a consignar en los registros son:

- **Materiales**

- Fecha
- Identificación del material
- Cantidad
- Proveedor
- Ensayos / verificaciones realizadas
- Responsable actuante

- **Hormigonado**

- N° de piquete
- Fecha de hormigonado
- Tipo de fundación
- Temperatura
- Tipo de hormigón
- Asentamiento de hormigón
- Condiciones meteorológicas.
- Identificación de probeta
- Fecha rotura de probeta
- Resistencia de probeta.
- Responsable de Verificación topográfica.
- Responsable de hormigón.

7.2 Control de Calidad de los Materiales Básicos

La solicitud de ensayos de verificación de aptitud, se realizará con anticipación suficiente, para evitar que se produzca interferencia con la fecha de comienzo de los trabajos y será documentada con el resultado de los análisis que certifiquen el cumplimiento de las características expresadas en los puntos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 de estas especificaciones.

La Inspección de Obra tomará y precintará las muestras para la realización de los ensayos. Serán ejecutados en laboratorios que cuenten con su aprobación previa y serán realizados a cuenta y cargo del Contratista.

Durante el proceso constructivo, el Contratista deberá realizar los ensayos necesarios para corroborar que los materiales básicos empleados, en la elaboración del hormigón de la obra, tengan las mismas características que los empleados en la realización de los estudios originales de aprobación.

Las distintas partidas de materiales deberán ser identificadas de acuerdo con su procedencia y con la fecha de ingreso a la obra.

La Inspección de Obra verificará la calidad de los materiales en forma periódica y decidirá sobre las oportunidades en las cuales se realicen dichas verificaciones. En particular se hará una verificación:

- Al llegar cada nueva partida a obra.
- Cuando cambie la fábrica, yacimiento o fuente de abastecimiento del material.
- Cuando se observen anomalías en los resultados de ensayos de los materiales o del hormigón.



Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Titulo: Especificaciones Técnicas Particulares Fundaciones	Rev.	B
		Fecha	
	Hoja	19/ 22	

Si el resultado de algún ensayo no fuera satisfactorio, el material en cuestión quedará rechazado. Además, las fundaciones construidas con dichos materiales serán analizadas exhaustivamente, a los efectos de evaluar la incidencia de la anomalía encontrada, sobre la calidad requerida al hormigón.

En dichos casos, se deberán presentar memorias de cálculos de estabilidad, efectuadas en función de los valores encontrados *in situ*, con las cuales se verifiquen los coeficientes de seguridad especificados para el Proyecto.

El Contratista realizará estas tareas con la suficiente coordinación y anticipación, para que los tiempos requeridos para su correcto cumplimiento no interfieran con los plazos de ejecución de los trabajos de obra.

Los atrasos que se generen por estos motivos no justificarán ampliación de plazos de obra ni costos adicionales.

7.3 Control de la Calidad de los Hormigones

El presente Apartado se refiere a los ensayos de hormigones, que deberán realizarse previo, durante y después de finalizada la ejecución de las fundaciones.

Los resultados de todos los estudios y ensayos realizados para dar cumplimiento a lo establecido en los párrafos anteriores, se anotarán clara y ordenadamente en registros especialmente realizados al efecto.

Se deberá registrar la información necesaria para asegurar el conocimiento de fechas, resultados de los estudios y ensayos realizados. La identificación de las muestras y probetas, el lugar de su extracción, las condiciones del curado de las probetas y demás circunstancias que contribuyan al mejor conocimiento de los hechos y condiciones vinculados a las tareas realizadas.

La toma de muestras y los métodos de ensayo de los materiales, se realizarán con los procedimientos contenidos en las Normas correspondientes (IRAM y CIRSOC 201) y en las condiciones que para cada caso, se establezcan en las especificaciones.

Cuando se trate de hormigón fresco, se realizarán en el lugar y momento de colocación, aplicando la técnica de muestreo establecida en la Norma IRAM 1541 (y en el Reglamento CIRSOC 201).

Las muestras se extraerán de pastones diferentes, elegidos al azar o de acuerdo con un plan de muestreo, elaborado previamente a la iniciación de las operaciones de hormigonado. Los pastones de muestreo estarán suficientemente espaciados, aunque dichos espaciamientos no deberán ser necesariamente uniformes.

La Inspección de Obra podrá ordenar el estudio o ensayo de los materiales (o elementos constructivos) que hubieren estado almacenados durante un tiempo prolongado o que presentaren signos de alteración o de degradación de sus propiedades originales.

Estos ensayos, se realizarán con independencia de haber sido ya aceptados los materiales, por reunir las características y condiciones especificadas.

En caso de comprobarse anomalías, los materiales y elementos deficientes no podrán emplearse para la construcción de las fundaciones y deberán retirarse inmediatamente de los obradores y de los emplazamientos de la obra.

Serán rechazadas las fundaciones que presenten defectos o falta de cumplimiento de las especificaciones (vicios ocultos), aunque durante la ejecución y en presencia de los inspectores, no se hubieren detectado las deficiencias.

Los costos de los Controles de Producción y de los Controles de Aceptación estarán a cargo del Contratista.

Los tiempos que estos trabajos demanden, deberán incluirse en los plazos comprometidos para la ejecución de las cimentaciones.

7.3.1 Ensayos control de calidad y uniformidad de los hormigones durante el proceso constructivo

7.3.1.1 Controles de rutina sobre el hormigón fresco

Sobre el hormigón fresco y recién mezclado, se realizarán ensayos de rutina, en las oportunidades y formas que se indican más adelante o cuando, a su sólo juicio, lo disponga la Inspección de Obra.

Para el control producción del hormigón fresco, se realizarán los ensayos de rutina que se especifican a continuación:

- a) Asentamiento según Norma IRAM 1536.
- b) Contenido de aire según Normas IRAM 1602 o IRAM 1562 (en caso de emplearse aditivo incorporador de aire).
- c) Temperatura del hormigón fresco (en el momento de colocación en los encofrados).

Estos ensayos se realizarán al menos una vez en cada piquete.

7.3.1.2 Controles de rutina sobre el hormigón endurecido

De los pastones, se tomarán muestras y se moldearán y ensayarán probetas cilíndricas normalizadas con el objeto de evaluar la resistencia potencial de rotura del hormigón empleado en la construcción de las fundaciones.

El número de probetas a extraer será:

- 1) Estructuras de retención y terminal angular:
Dos (2) probetas por piquete o una (1) probeta como mínimo de cada pastón de camión mezclador que se coloque en dicha fundación.
- 2) Estructuras de suspensión:

Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Titulo: Especificaciones Técnicas Particulares Fundaciones	Rev.	B
		Fecha	
	Hoja	21/22	



Una (1) probeta por cada piquete o una (1) probeta como mínimo de cada pastón de camión mezclador que se coloque en dicha fundación.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la norma IRAM 1546.

La tercera parte de las probetas tomadas se ensayará a la edad de 10 días para determinar si puede procederse al traslado (elementos premoldeados) o desencofrado y carga de las fundaciones *in situ*. Estas operaciones deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obras.

El resto de las probetas serán ensayadas a la edad de 28 días o 40 días en el caso de hormigones con cemento puzolánico.

El juzgamiento de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 6.6.3.11 del Reglamento CIRSOC 201.

7.3.2 Ensayos posteriores a las ejecuciones

Cuando las probetas moldeadas no arrojaran resultados satisfactorios, la Inspección podrá decidir la aceptación o rechazo de las fundaciones, mediante la realización de ensayos no destructivos o de la extracción de testigos del hormigón endurecido.

Estos ensayos se realizarán siguiendo las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201.

En el caso de que estos ensayos también dieran resultados negativos, el Contratista deberá proceder al reemplazo y demolición de las fundaciones respectivas. Estos trabajos estarán a exclusivo cargo del Contratista.

La persistencia en la obtención de resultados defectuosos, será causal de la paralización de las ejecuciones de fundaciones.

En todos los casos, se deberán presentar memorias de cálculos de estabilidad, efectuadas en función de los valores encontrados *in situ*, con las cuales se verifiquen los coeficientes de seguridad especificados para Proyecto.

7.4 Laboratorio

El Contratista será el único responsable de la ejecución de todos los ensayos que sean necesarios, según las especificaciones de este Pliego, para garantizar el control permanente de la calidad de los trabajos en ejecución.

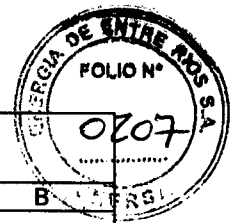
El Contratista proveerá un laboratorio de campaña equipado con los elementos necesarios para ensayar el hormigón y sus componentes. Asimismo dispondrá de personal capacitado en cantidad suficiente para realizar los controles de calidad del hormigón.



Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV

Título: Especificaciones Técnicas Particulares
Fundaciones

Rev.	B
Fecha	
Hoja	22/ 22



El equipamiento mínimo del laboratorio será tal que permitan realizar las siguientes tareas:

- Determinación del asentamiento del hormigón fresco.
- Extracción y moldeo de probetas de hormigón.
- Curado de probetas de hormigón.
- Encabezado de probetas.
- Determinación de la resistencia a compresión.

El laboratorio que se utilice, para el ensayo de los hormigones y de sus materiales componentes, deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

Todos los ensayos requeridos, serán ejecutados por el Contratista (a su cargo y costo) y puestos a disposición de la Inspección.

1. OBJETO

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el montaje de las estructuras de hormigón de la Línea.

2. ALCANCE

El Contratista proveerá y montará la totalidad de las estructuras que requiera la línea, incluyendo en esta tarea todas las operaciones necesarias tales como transporte, almacenamiento, montaje, reparaciones y/o ajustes que indique la Inspección.

En general, deberá incluirse en la provisión todo aquello que fuere necesario para un correcto montaje y servicio de las estructuras, aún cuando no estuviera indicado explícitamente en la presente especificación.

3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá elaborar y suministrar la especificación técnica de montaje donde describirá la metodología a emplear, la secuencia operativa recomendada, la descripción de los equipos a utilizar y sus capacidades, y en general cualquier otra información necesaria para ejecutar correctamente dicha operación.

4. PROVISIÓN DE ESTRUCTURAS

El Contratista será el único responsable del suministro y montaje de las estructuras de acuerdo al cronograma aprobado.

4.1 Condiciones de Envío a Obra

Los postes de hormigón serán enviados a Obra en camiones (semi extensible), con la garantía que apoyarán en un 90% de su longitud sobre la plataforma de los mismos.

Se evitarán someterlos a solicitudes superiores a las que resultan de la aplicación del 25% de la carga de rotura. Las mismas no actuarán en forma continua por un lapso mayor a 72 horas, salvo casos de fuerza mayor.

El Contratista entregará todos los materiales para las estructuras y será responsable por ellos hasta la recepción de la obra.

Las entregas se harán en remesas que permitan el armado total de las estructuras.



Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Titulo: Especificaciones Técnicas Particulares Montaje de Estructuras de Hormigón	Rev.	A
		Fecha	
	Hoja	2/ 5	

Al arribo de cada camión, el Contratista deberá proceder a la descarga y revisión del embarque, debiendo dar aviso a la Inspección de Obra a los efectos de certificar el arribo de los materiales.

Los materiales con fallas o daños quedarán en custodia del Contratista hasta tanto se arbitren los medios para su remoción del Obrador. Los mismos serán almacenados en idénticas condiciones que los demás materiales.

4.2. Condiciones de Descarga y Almacenaje

La descarga de los postes se deberá efectuar con descendentes y freno o con grúas de capacidad adecuada.

Cuando se utilicen grúas, la descarga de los postes se efectuará en forma horizontal, tomándose a los mismos en dos puntos, a fin de no producir:

- 1) Momentos flectores elevados ocasionados por el peso propio del material;
- 2) Oscilaciones no medibles ni controlables que originen cargas dinámicas, que puedan superar a las de trabajo.

En cuanto a los accesorios (crucetas, vínculos, anillos, etc.), se descargarán con grúa, tomándolos por los ganchos de hierro para izaje o por los collares en ausencia de aquellos.

El almacenaje de las partes de las estructuras (postes, crucetas, vínculos), deberá cumplir como mínimo lo siguiente:

- 1) En ningún momento estarán en contacto directo con el suelo.
- 2) Los postes se apoyarán sobre tacos de madera dura en tres puntos como mínimo, manteniéndose así rectilíneo el eje de la estructura.
- 3) Deberá evitarse el contacto con aguas o suelos agresivos que puedan atacar al hormigón, es decir, que contengan sales, ácidos, sulfatos, etc.
- 4) La estiba de los accesorios se efectuará en la posición normal de colocación en los postes.

5. CARTELES INDICADORES

Se preverá la señalización de cada estructura por medio de carteles de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica de ENERSA GI-109-0001

Estos deberán ser pintados con pintura resistente a la intemperie sobre la superficie de las estructuras.

Los carteles indicadores serán:

- *Carteles indicadores de fases*

Se pintarán en las crucetas de cada estructura, las fases de cada conductor mediante el uso de letras (R,S,T).



- *Cartel de numeración de estructura*

Se pintarán dos (2) por estructura, uno a la altura de la primera cruceta y otro a 4 m aproximadamente del suelo.

- *Cartel de peligro*

Se pintará uno (1) por estructura.

Se ubicará a 4 m aproximadamente del suelo y en la cara exterior paralela a la línea, del lado de mayor circulación.

6. PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

6.1 Condiciones de Montaje

El Contratista montará las estructuras de acuerdo a la documentación suministrada por el Fabricante y a la especificación técnica de montaje aprobada.

El tipo de estructura, variante en altura, ubicación y orientación se ajustará a lo indicado en los planos de distribución y en las planillas de sostenes elaboradas por el Contratista.

Los equipos de montaje tendrán capacidad de funcionamiento con amplios márgenes de seguridad para evitar los riesgos de accidentes durante la realización de los trabajos. En lugar bien visible tendrán letreros con indicación de las cargas máximas de trabajo.

Los equipos de seguridad a adoptar y los equipos de montaje a utilizar deberán estar en un perfecto estado de mantenimiento y alto grado de confiabilidad y con la documentación de habilitación actualizada.

Las eslingas y otros equipos utilizados para levantar las estructuras serán de materiales que no produzcan daños a las mismas y en perfecto estado de conservación.

En ningún momento podrán someterse las estructuras o partes de ellas a solicitaciones no contempladas en el diseño y cálculo de las mismas.

El montaje de las estructuras sobre las fundaciones, no comenzará hasta que hayan transcurrido por lo menos 14 (catorce) días desde la conclusión del hormigonado de las mismas.

Se deberá verificar que el largo de la pluma de la grúa sea suficiente para colocar la estructura en su lugar.

No se permitirá que la grúa se desplace con la estructura suspendida. Esta circunstancia deberá tenerse en cuenta al elegir el sitio de armado en el suelo.

Se requerirá que el operador de la grúa tenga comprobada experiencia en operaciones similares y actualizada su habilitación como operador.

Cuando las condiciones del terreno no permitan el acceso directo de camiones a los piquetes, el transporte de los postes se deberá efectuar utilizando alza prima con balancín.

6.1.1 Montaje de Estructuras de Hormigón

Una vez realizado el acopio de las estructuras en los piquetes, se armarán en el suelo los postes simples con sus crucetas. Se les colocarán antes de su izado, la puesta a tierra sobre las crucetas y los accesorios.

No se permitirá el izado de las estructuras con las cadenas de aisladores ya colocadas.

Los postes serán izados con eslingas tomadas por su centro de gravedad. Durante esta operación, las solicitaciones máximas podrán llegar al 50% de las de rotura, teniendo en cuenta la influencia de los efectos dinámicos según el mecanismo utilizado. Esta maniobra se debe efectuar sin interrupciones y en el menor tiempo posible. A ese efecto no se permitirá el izado de la estructura si no se cuenta con todos los elementos necesarios para su fijación.

Se evitará golpear la fundación al introducir la base del poste en la misma.

El armado de las estructuras dobles y triples deberá contar con una metodología aprobada por la Inspección de Obra.

El montaje de las crucetas y vínculos se realizará bajándolos suspendidos desde la cima, a través de los ganchos para izaje, o por los collares en ausencia de aquellos.

Una vez montadas y posicionadas las estructuras de acuerdo con los planos y luego de conectar los bloques inferiores de la columna a la puesta a tierra de la estructura, se procederá, previa autorización y en presencia de la Inspección de Obra, a rellenar los huecos para empotrar los postes en las fundaciones y fijar los vínculos y crucetas.

En esta operación se utilizará mortero de cemento y arena, con el agregado de un aditivo que evite su contracción. El aditivo a utilizar deberá ser sometido a la aprobación de la Inspección de Obra.

Previamente, el Contratista deberá efectuar los ensayos que le sean requeridos por la Inspección de Obra, para determinar la aptitud y dosificación del aditivo y la resistencia del mortero. La resistencia característica del mismo deberá ser como mínimo igual a la de las partes a rellenar.

6.2 Tolerancias de Montaje

Una vez montadas las estructuras, el eje de las mismas deberá permanecer vertical, admitiéndose solamente una desviación máxima en la cima, con respecto a la vertical, de 50 mm.

La desviación máxima entre el eje de la cruceta y la normal al eje de la línea o a la



Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Titulo: Especificaciones Técnicas Particulares Montaje de Estructuras de Hormigón	Rev.	A
		Fecha	
		Hoja	5/5

bisectriz del ángulo de desvío será de 1,5 grados.

Las mediciones y/o verificaciones se harán por medio de instrumentos ópticos.

7. REPARACIONES

El Contratista será el único responsable por errores de fabricación o daños existentes en las estructuras por él provistas.

Si durante el transporte o el montaje de las estructuras se produjeran daños superficiales, tales como: escoriaciones, deterioros en secciones extremas, saltaduras del recubrimiento, que no afectaran la seguridad estructural, se consideran susceptibles de ser reparadas. Para ello, el Contratista presentará a la Inspección de Obra para su aprobación, la metodología y materiales a utilizar en la reparación.

**1. OBJETO**

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el almacenamiento y despacho a obra de los materiales que el Contratista provea, el montaje de la grapería, los aisladores, las puestas a tierra, el tendido y flechado de los conductores y cables de guardia de la Línea.

2. ALCANCE

El Contratista proveerá los siguientes materiales para su almacenaje en Obrador, transporte a piquete y montaje:

- Aisladores poliméricos Tipo Line Post
- Aisladores poliméricos de Retención
- Conductor (ACSR).
- Cable de guardia de acero galvanizado y OPGW.
- Grapería y accesorios de morsetería para conductor y cables de guardia.
- Puentes de conexión y cadenas de suspensión con sobrepesos adicionales.

El Contratista montará todos los materiales citados, cumplimentando con la presente Especificación y las reglas del buen arte, utilizando equipamientos y procedimientos adecuados, acordes con el tipo de obra.

Si algunos de los materiales citados anteriormente son provistos por ENERSA, el contratista deberá prever transporte a piquetes y su montaje

El tendido de los cables de guardia y de los conductores incluye la conexión entre estructuras terminales y pórticos de las correspondientes Estaciones con todos los accesorios y morsetería.

3. NORMAS Y PUBLICACIONES

- Publicación IEEE Std 524-1980 "A GUIDE TO THE INSTALLATION OF OVERHEAD TRANSMISSION LINE CONDUCTORS".

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista deberá presentar oportunamente una edición actualizada de la planialtimetría con todas las diferencias planialtimétricas que haya detectado en la obra y los planos actualizados de distribución de estructuras, teniendo presente las diferencias máximas especificadas en este Pliego (Replanteo de la Línea).

Dicha documentación le será necesaria para la confección de las tablas de flechado, que deberá presentar a aprobación de la Inspección de Obra sesenta (60) días



Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Montaje de Grapería, Aisladores, PAT, Conductores y Cable de Guardia	Rev.	B
		Fecha	
	Hoja	2/ 15	

antes de la iniciación de las tareas de tendido. Estas tablas de flechado (inicial) tendrán en cuenta la corrección por "creep" tanto del conductor como del OPGW y se efectuarán para escalones de 2°C a partir de -10°C.

Salvo aprobación previa de la Inspección del Comitente, no se permitirá ningún apartamiento de los valores indicados en las tablas de flechado, aprobadas.

El Contratista deberá confeccionar un plan de tendido general, debiendo el mismo ser sometido a la aprobación de la Inspección de Obra.

5. ACOPIO DE MATERIALES

5.1. Generalidades

El Contratista proveerá y acopiará en su Obrador, los materiales citados en el Apartado 2, cuyas características técnicas y especificaciones de fabricación y provisión, se detallan en las otras partes del presente Pliego.

Las cantidades a proveer cubrirán las necesidades de la Obra siendo el Contratista el único responsable por pérdidas y deterioros de transporte, almacenaje o montaje, para lo cual deberá proveer las cantidades en exceso que a su juicio estime necesario.

Todo material que deba descartarse será reemplazado por el Contratista por otro de calidad y características idénticas, por su cuenta y cargo. Esto no será causal de ampliaciones de los plazos de obra. El material descartado o rechazado se retirará, se marcará en forma indeleble, y se mantendrá en custodia e inventario en un sector especial del Obrador hasta la terminación de la Obra.

5.2. Almacenamiento y Transporte

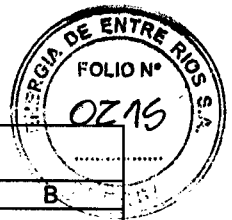
El Contratista almacenará debidamente todo el material, preservándolo de daños, en lugares perfectamente definidos y acordes con los cuidados que ellos merezcan. Tanto los materiales como sus embalajes no deberán estar en contacto con el suelo.

El transporte a los lugares de montaje será por cuenta y cargo del Contratista, quien deberá adoptar los medios necesarios para evitar pérdidas, mermas, daños, roturas, etc. La salida será debidamente ordenada por lote de producción a fin de individualizar el material que se instale.

El Contratista está obligado a controlar e inspeccionar el estado de los materiales antes de incorporarlos a la Obra. Cualquier falla o vicio que notare deberá comunicarlo a la Inspección de Obra.

5.3 Cuidado del Medio Ambiente

Además de lo indicado en la Especificación Técnica de "Franja de Servidumbre" del presente Pliego, durante el montaje de la Línea se deberán recolectar de los piquetes, los residuos sólidos de



Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Titulo: Especificaciones Técnicas Particulares Montaje de Grapería, Aisladores, PAT, Conductores y Cable de Guardia	Rev.	B
		Fecha	
	Hoja	3/ 15	

material orgánico (bobinas y cajones de madera, bolsas, plásticos, etc.), para luego ser retirados de la Obra a los lugares de acopio designados por la Inspección de Obra.

No se permitirá el uso de vehículos y maquinarias con pérdidas de fluidos (aceites, combustibles, etc.).

Los líquidos deberán ser trasladados en recipientes herméticos, que impidan su fuga durante el transporte.

6. MONTAJE

6.1. Instalación de Cadenas de Aisladores Poliméricos

Previo a la iniciación de las tareas de tendido y una vez aprobado el montaje completo de las estructuras afectadas al tendido, se procederá al montaje de los aisladores junto con la morsetería y accesorios, según planos aprobados y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Los aisladores poliméricos Tipo Line Post no podrán ser izados junto con las estructuras.

Todos los aisladores se mantendrán en el embalaje original durante el mayor tiempo posible y se transportarán de Obrador a piquete en igual forma.

No se instalará ningún aislador que presente fallas en el material aislante o en sus componentes metálicos, ni herrajes que muestren defectos u oxidación.

Todos los aisladores se limpiarán antes de su instalación. La superficie aislante deberá estar libre de polvo.

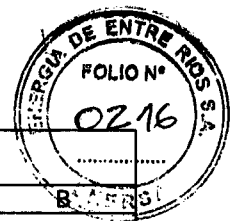
Los aisladores se montarán de manera que todas las chavetas y las tuercas de los bulones de la grapería queden enfrentadas con la estructura, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Los aisladores poliméricos Tipo Line Post, se levantarán únicamente desde la parte superior del aislador, no permitiéndose su izaje con cuerdas o eslingas a su alrededor.

Los aisladores poliméricos de retención se ensamblarán a las respectivas morsas en el suelo y luego se levantarán hasta su posición en la estructura, manteniéndolas bajo tensión a fin de evitar daños por excesiva flexión.

6.2 Puesta a Tierra de Estructuras

En función de la estructura a poner a tierra y de las propiedades del suelo, se emplearán distintas cantidades de jabalinas y contrapesos, en cada piquete.



Enersa	Proyecto: Línea de Alta Tensión 132 kV		
	Titulo: Especificaciones Técnicas Particulares Montaje de Grapería, Aisladores, PAT, Conductores y Cable de Guardia	Rev.	B. A. F. 01
		Fecha	
		Hoja	4/ 15

Los sistemas de puesta a tierra para las estructuras de hormigón se describen en el presente Pliego

Todos los elementos de puesta a tierra que queden expuestos al vandalismo tales como las conexiones inferiores de los postes serán cubiertos por una protección mecánica de hormigón armado en forma de media caña. Esta protección se realizará luego de verificada la resistencia de puesta a tierra.

Todos los elementos de acero serán galvanizados en caliente conforme a lo indicado en el Anexo D de la norma IRAM-NIME 20022, con excepción de los cables que cumplirán con la norma IRAM 777.

Toda superficie de cobre, bronce o similar que quede en contacto con acero galvanizado deberá ser estañada.

6.2.1 Instalación Inicial

El bloquete para la PAT de las estructuras, será instalado veinte (20) cm por encima de la sección de empotramiento del poste. Desde allí sale la conexión hacia las jabalinas seccionables acoplables, de longitudes de 1.500 mm y 3.000 mm o contrapesos, según corresponda.

De no alcanzarse los valores de PAT exigidos, se mejorará el sistema con el agregado de dos (2) conductores contrapuestos (contrapesos), dispuestos en zanjas a una profundidad de 0,50 m bajo el nivel del terreno. En terrenos cultivables o que puedan ser removidos superficialmente se incrementará esta profundidad, llevándola a 0,70 m.

De cada estructura partirán radialmente dos (2) contrapesos hasta separarse 2,50 m del eje de la línea, y luego recorrer diez (10) metros ó veinte (20) metros (según la resistividad del terreno), en sentidos opuestos y paralelos a dicho eje.

Las PAT de estructuras urbanas estarán constituidas por anillos concéntricos rodeando las fundaciones según se indica en planos adjuntos.

Los rellenos y compactados de los suelos donde se instalen las puestas a tierra, restituirán las condiciones del suelo natural y no producirán alteraciones en la superficie del terreno. El relleno será compactado suficientemente y terminado de modo que las aguas no lo erosionen.

Las conexiones entre cables y estructuras se realizarán con espárragos, tuercas y arandelas de bronce y terminal a compresión de cobre estañado, según norma IRAM-NIME 20.024/90.



Todas las conexiones enterradas se harán mediante conectores de cobre a compresión en frío.

Se considera para la resistencia de puesta a tierra (R_{pat}) un valor promedio de 8 ohms a lo largo de la línea, pudiendo aceptar la Inspección del Comitente, valores de hasta 10 ohms en casos puntuales donde se dificulte la obtención de valores menores.

6.2.2 Medición Final de la Resistencia de Puesta a Tierra

El Contratista realizará la medición de la resistencia de puesta a tierra en cada piquete, siguiendo los lineamientos de la norma IRAM 2281 - Parte II.

Las mediciones se efectuarán durante períodos de clima estable y siempre después de dos (2) días a partir del cese de la caída de lluvias.

Las distancias a las cuales se colocarán los electrodos auxiliares estarán en concordancia con el tamaño del sistema de puesta a tierra a instalar.

Las mediciones se realizarán previo al tendido de cualquier cable.

Las mediciones ordenadas correlativamente serán presentadas a la Inspección de Obra.

El equipo para medición de las puestas a tierra será sometido a la aprobación de la Inspección de Obra.

6.3 Tendido de Conductores y de los Cables de Guardia

En todos aquellos aspectos no cubiertos por la presente especificación, para el tendido de conductores y de los cables de guardia, se seguirán los lineamientos dados por la publicación IEEE Std 524-1980, "A GUIDE TO THE INSTALLATION OF OVERHEAD TRANSMISSION LINE CONDUCTORS" del "Institute of Electrical and Electronic Engineers" de Estados Unidos de Norteamérica.

6.3.1. Equipos

El Contratista presentará una lista detallada de todos los equipos a utilizar en las tareas de tendido.

Todos los equipos presentados deberán estar en buen estado de funcionamiento y ser aptos para ejecutar los trabajos que se licitan.

6.3.1.1 Características de los Equipos

1) Para el tendido del conductor Al/Ac300/50 mm² los equipos a utilizar deberán cumplir con las siguientes características:

**a) Argano:**

- Capacidad de tiro no inferior a 2.500 daN
- Velocidad de enrollado entre 3 y 5 km/h
- Sistema de bloqueo automático regulable ante fallas de tendido.
- Frenos que impidan la caída de tensión en la cordina durante las interrupciones en el tendido.
- Instrumental para medir esfuerzos de tiro y velocidad de tendido en forma permanente.

b) Frenadora:

- Será de tipo doble tambor, con diámetro interno, medido al fondo de la garganta mayor de 13 mm y menor de 20 mm.

Deberá permitir una velocidad de tendido 3 y 5 km/h y deberá estar dotada del instrumental que permita medir la tensión en el conductor en forma permanente.

c) Roldanas:

- Serán de polea simple y deberán estar montadas sobre cojinetes de rodamientos blindados.

El diámetro mínimo al fondo de la garganta deberá ser de 600 mm.

La garganta de las poleas dispondrá de un radio en el fondo comprendido entre 14 y 18 mm y una profundidad mínima de 30 mm.

Deberán estar revestidos con neopreno u otro material similar que amortigüe el peso del conductor y evite que sufra daños.

d) Caballetes porta bobina:

- Poseerán un sistema de frenado regulable de manera que el conductor esté siempre tensado a la salida de la bobina y no se produzcan tironeos.

2) Tendido del cable de guardia 50 mm²

Para el tendido del cable de guardia se podrán utilizar los mismos equipos que para el conductor.

3) Tendido el cable OPGW

El equipamiento destinado a las operaciones de tendido, regulación y encorsetada estará de acuerdo con las especificaciones del Proveedor.

6.3.2 Montaje de los Cables de Guardia y de los Conductores**a) Generalidades**

La provisión de los materiales a utilizar en el tendido estará a cargo del Contratista, tal como se indica en el Apartado 2 de la presente especificación.

