



E.T. 1.1.2011

**PÓRTICOS DE HORMIGON ARMADO
PARA 132kV**

INDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | GENERALIDADES | 4 |
| 1.1. | OBJETO | 4 |
| 1.2. | CONDICIONES DE UTILIZACIÓN – INSTALACIÓN..... | 4 |
| 1.3. | PLAZOS DE EJECUCIÓN..... | 4 |
| 1.4. | NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS..... | 5 |
| 1.5. | PLANOS DE REFERENCIA PRINCIPALES..... | 5 |
| 2. | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO | 6 |
| 2.1. | HORMIGÓN..... | 6 |
| 2.2. | ACERO | 6 |
| 2.3. | PRETENSADO | 7 |
| 2.4. | ESFUERZOS | 7 |
| 2.1. | BLOQUETES DE PUESTA A TIERRA..... | 7 |
| 3. | ENSAYOS EN FÁBRICA | 9 |
| 3.1. | INSPECCIÓN VISUAL | 9 |
| 3.2. | VERIFICACIÓN DIMENSIONAL | 9 |
| 3.3. | ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS..... | 9 |
| 4. | DOCUMENTACION TECNICA..... | 9 |
| 4.1. | DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL OFERENTE..... | 9 |
| 4.2. | DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA..... | 9 |
| 5. | ALCANCE DE SUMINISTRO | 10 |
| 5.1. | PROVISIÓN BÁSICA..... | 10 |
| 6. | ANEXO: PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES PARA PORTICOS DE 132KV..... | 11 |

Fecha de Edición:
 Sep 2010

Fecha de actualización:
Archivo
 1.1.2011.doc

Realizado:
 A. E. Kisielewsky

Supervisado:
 H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
 N. Pallero

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

| FECHA | REVISION | MOTIVO | FECHA APROBACION |
|---------|----------|---------|------------------|
| 09/2010 | 0 | Emisión | 09/2010 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Fecha de Edición:
Sep 2010**Fecha de actualización:****Archivo**
1.1.2011.doc**Realizado:**
A. E. Kisielewsky**Supervisado:**
H. Grinschpun/O. Ingerto**Aprobado:**
N. Pallero

1. GENERALIDADES

1.1. Objeto

Definir las condiciones técnicas que deben satisfacer los Pórticos de Hormigón Armado Pretensado necesarios las playas de 132kV de las Subestación de AT y establecer las condiciones para su provisión.

Esta Especificación Técnica deberá complementarse con la siguiente información:

- Planillas de Datos Técnicos Garantizados (**P.D.T.G.**) del Pórtico
- Listado de planos que acompañan la E.T.
- Conceptos aclaratorios o particularidades propias del suministro

1.2. Condiciones de Utilización – Instalación

Los Pórticos de H^ºA^º para la playa de 132kV deberán dimensionarse para los tiros especificados en los planos definidos en el pedido, y deberán ajustarse a las exigencias generales para estructuras de Hormigón Armado previstas en el E.T. N°3.1.2001 para Construcciones Civiles, como así también a la Norma IRAM 1605 "Postes de Hormigón Pretensado para soportes de instalaciones aéreas".

1.3. Plazos de Ejecución.

Dado que la realización de los Planos Ejecutivos, con su período de aprobación por parte de Edenor, debe preceder necesariamente a la etapa de fabricación correspondiente, se fijan los siguientes plazos contados en días corridos a partir de la Adjudicación:

- Aprobación de la memoria de cálculo y esquemas constructivos: 20 Días
- Entrega de los Postes y Pórticos en Obra : 60 Días desde la aprobación de la memoria.

Fecha de Edición:
Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
1.1.2011.doc

Realizado:
A. E. Kisielewsky

Supervisado:
H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
N. Pallero

1.4. Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

| NUMERO | TITULO |
|-------------------|--|
| E.T. N° 1.1.0 001 | REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LOS EQUIPOS Y/O MATERIALES DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN |
| E.T. N° 3.1.2 001 | ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS CIVILES DE SUBESTACIONES |
| E.T. N° 1.2.0 506 | POSTES DE HORMIGON (MT Y BT) |
| IRAM-IAS U500-517 | ALAMBRES DE ACERO LISOS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO |
| IRAM-IAS U500-502 | BARRAS DE ACERO LAMINADAS EN CALIENTE, LISAS Y DE SECCIÓN CIRCULAR PARA ARMADURA EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN |
| IRAM-IAS U500-671 | BARRAS DE ACERO CONFORMADAS DE DUREZA MECÁNICA, LAMINADAS EN CALIENTE Y TORSIONADAS O ESTIRADAS EN FRÍO. |
| IRAM-IAS U500-26 | ALAMBRES DE ACERO PARA ARMADURA EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN |
| IRAM 1585 | ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN. SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA TOMA DE TIERRA EN ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO PARA SOPORTE DE INSTALACIONES AÉREAS |
| IRAM 1603 | POSTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA SOPORTES DE INSTALACIONES AÉREAS |
| IRAM 1605 | POSTES DE HORMIGÓN PRETENSADO PARA SOPORTES DE INSTALACIONES AÉREAS |
| CIRSOC-201 (2005) | REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN |

NOTA: Las Especificaciones Técnicas anteriores, pertenecientes a Edenor S.A., se entregan en archivo magnético (CD) adjunto al Pliego.

1.5. Planos de referencia principales

| NUMERO | TITULO |
|----------|------------------------------------|
| 169C2018 | Bases para Pórticos de HªA°- 132kV |

Fecha de Edición:
 Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
 1.1.2011.doc

Realizado:
 A. E. Kisielewsky

Supervisado:
 H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
 N. Pallero

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO

Los Pórticos de 132kV serán de Hormigón Prefabricado Pretensado y cumplirán con las directivas generales del CIRSOC-201, y con la Norma IRAM 1605 "Postes de Hormigón Pretensado para soportes de instalaciones aéreas".

2.1. Hormigón

La resistencia característica mínima del hormigón a utilizar para la fabricación de los postes y pórticos será H-30 con relación agua/cemento ≤ 0.5 , gran compacticidad y baja permeabilidad.

El recubrimiento de las armaduras, en todos los casos, será constante a lo largo de toda la longitud del poste y tendrá un mínimo de 15mm.

Se deberá proveer los resultados de todas las propiedades medidas del hormigón fresco, fechas y edades de ensayos de las probetas moldeadas durante el hormigonado y los correspondientes resultados de resistencias. Registro de las dosificaciones y de los controles realizados sobre el hormigón fresco que deben incluir proporciones, razón agua/cemento y consistencia. También incluirá contenido de aire, tiempo de fraguado, temperatura, exudación y permeabilidad.

2.2. Acero

La armadura principal del poste deberá estar compuesta por alambres pretensados de baja relajación y de alta resistencia que cumplan con la norma IRAM-IAS U 500-517. En la armadura de pretensado se evitará la corrosión, los defectos superficiales visibles o pliegues y manchas de grasa o aceite. Se admitirá un depósito superficial de óxido siempre que desaparezca al frotar ligeramente con un trapo seco.

Estos alambres serán complementados con armadura no tesa, de dureza natural conformada ADN-420, para absorber los esfuerzos de flexión. Dicha armadura estará prácticamente libre de óxidos y de manchas de grasa o de aceite y deberá ajustarse a lo establecido en las normas IRAM-IAS U 500-502; U 500-520; U 500-671 y U 500-26.

Los empalmes, en caso de ser necesarios, se realizarán por yuxtaposición con una longitud mínima de superposición de 40 veces el diámetro de la barra y se dispondrán alternadamente. No se admitirá más de un empalme por sección y

Fecha de Edición:
Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
1.1.2011.doc

Realizado:
A. E. Kisielewsky

Supervisado:
H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
N. Pallero

por cada 5 barras. Las secciones del poste con empalmes se separarán entre sí como mínimo 50 cm y los empalmes de cada barra se distanciarán a más de 1m.

Para tomar los esfuerzos de corte y torsión, esfuerzos a los que estará sometido el poste durante su vida útil, se proyectará la colocación de armadura en espiral. El diámetro, largo, conicidad y paso de la hélice de la jaula será definido por el fabricante según las condiciones particulares que se presenten en cada caso. Aún cuando no resultara necesaria por cálculo, el poste llevará una armadura transversal mínima que estará constituida por un espiral doble con paso total ≤ 10 cm.

En cuanto al Alambre de alto carbono trefilado y a las barras de acero de dureza natural, se deberán entregar certificados de conformidad con norma, emitidos por un organismo de certificación acreditado ante el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), que certifique que los aceros cumplen con las normas IRAM o IRAM-IAS respectivas.

2.3. Pretensado

El método de pretensado a utilizar será definido por el fabricante. El grado de pretensado exigido será pretensado total, reduciendo de este modo la fisuración del poste. El esfuerzo de pretensado será transmitido por adherencia directa y anclaje en ambos extremos.

Se deberá entregar la Memoria donde conste las operaciones de tensado e inyección de vainas. Resultados obtenidos para el control de calidad de la pasta de inyección.

2.4. Esfuerzos

Las “Cargas” especificadas en el plano de referencia del pedido, serán consideradas como “Cargas de servicio excepcional” para el cálculo y dimensionado de los pórticos, en base a estas y a las dimensiones tentativas presentadas en dichos planos, el adjudicatario deberá presentar una memoria de cálculo de las distintas piezas, las cuales deberán ser aprobadas por la Supervisión de Edenor antes de dar comienzo a la etapa de fabricación.

2.1. Bloquetes de Puesta a Tierra

Se deberá asegurar la continuidad de la puesta a tierra a través de bloquetes ubicados en la cima y en la base de los pórticos, así como también en los barrales transversales.

Fecha de Edición:
Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
1.1.2011.doc

Realizado:
A. E. Kisielewsky

Supervisado:
H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
N. Pallero

Tanto el bloquete como sus conexiones deben ejecutarse en un todo de acuerdo a la Norma IRAM 1585.

La cantidad mínima de bloquetes es la siguiente:

- En postes: 1 en la cima, 1 en la base, 1 a la altura del barral transversal.
- En barrales: 1 por cada fase (anclaje de aisladores), 1 en cada extremo.

Fecha de Edición:
Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
1.1.2011.doc

Realizado:
A. E. Kisielewsky

Supervisado:
H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
N. Pallero

3. ENSAYOS EN FÁBRICA

3.1. Inspección visual

Se verificará el estado general de las partes de las torres y de la uniformidad en el terminado superficial, según norma IRAM 1605.

3.2. Verificación dimensional

Para los postes, se medirá la longitud total y la sección, como se indica en la norma IRAM 1605. Para crucetas y otras partes se verificarán sus dimensiones de diseño con tolerancia de 1 por ciento en dirección longitudinal, con un máximo de 5 cm y + 5 por ciento en dirección transversal, con un máximo de + 2 cm y un mínimo de 0,5 cm.

3.3. Ensayos no destructivos

Se le realizarán a un poste de cada tipo los siguientes ensayos no destructivos según lo indicado en E.T. N°120506 (ptos. 3, 4 y 5) :

- Ensayos de Flexión en fase elástica
- Medición de Resistencia entre bloques

4. DOCUMENTACION TECNICA

4.1. Documentación Técnica a entregar por el oferente

Se deberá entregar lo indicado en E.T. N°120506, punto 7.

4.2. Documentación Técnica a entregar por el Contratista

Se deberá remitir por escrito y firmado por el Representante Técnico en un plazo de 30 días a contar desde la fecha de la adjudicación la siguiente documentación en idioma castellano:

- Cronograma definitivo de Fabricación
- Planos del Suministro en detalle, con dimensiones Válidas para a Obra
- Memoria de Cálculo

Fecha de Edición:
Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
1.1.2011.doc

Realizado:
A. E. Kisielewsky

Supervisado:
H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
N. Pallero

5. ALCANCE DE SUMINISTRO

5.1. Provisión Básica

El suministro incluye:

- Los pórticos y/o postes solicitados, incluyendo los ensayos de recepción
- La Documentación Técnica según Pfo 4.1.3 de ET 1.1.0 001
- Los Costos de Inspección
- El transporte y la descarga de todos los postes y pórticos, incluyendo los tirantes de apoyo, cuñas y todo accesorio correspondiente a la provisión.

Fecha de Edición:
Sep 2010

Fecha de actualización:

Archivo
1.1.2011.doc

Realizado:
A. E. Kisielewsky

Supervisado:
H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
N. Pallero

6. ANEXO: PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES PARA PORTICOS DE 132kV

| N° | Características | Unidad | Pedido | Ofrecido | Obs. |
|-------|--|---------|--|----------|------|
| 1 | Características Generales | - | | | (*) |
| 1.1 | Fabricante | - | | | (*) |
| 1.2 | País de Origen | - | | | (*) |
| 1.3 | Designación (Modelo) | - | | | (*) |
| 2 | Norma de fabricación y ensayos | - | IRAM 1605 | | (**) |
| 3 | Método de fabricación | - | Centrifugado - Vibrado | | (**) |
| 4 | Sistema de pretensado | - | Ítem 2.3 | | (**) |
| 5 | Componentes | | | | |
| 5.1 | Cemento | - | Certificado de laboratorio acreditado | | (*) |
| 5.2 | Áridos | - | Certificado de laboratorio acreditado con antigüedad menor a 1 año | | (*) |
| 5.3 | Agua | - | Certificado de laboratorio acreditado con antigüedad menor a 1 año | | (*) |
| 5.4 | Hormigón | - | Ítem 2.1 | | (**) |
| 5.4.1 | Característica de H ² A°: Resistencia Característica mínima medida en probetas cilíndricas de 15x30 según norma IRAM correspondiente. | kgf/cm² | 300 | | (**) |
| 5.4.2 | Característica de H ² A°: Recubrimiento mínimo | cm | 1,5 | | (**) |
| 5.5 | Barras de acero de dureza natural, conformados ADN-420 para armadura no tesa, conforme a las normas IRAM-IAS U 500-502; U 500-520; U 500-671 y U 500-26. | - | Ítem 2.2 | | (**) |
| 5.5.1 | Límite convencional de fluencia mínimo | MPa | 420 | | (**) |
| 5.5.2 | Resistencia a la tracción mínima | MPa | 500 | | (**) |
| 5.5.3 | Alargamiento porcentual | % | 12 | | (**) |
| 5.6 | Alambre de alto carbono treilado con tratamiento térmico mecánico BR según IRAM-IAS U 500-517.z | - | Ítem 2.2 | | (**) |
| 5.6.1 | Límite convencional de fluencia mínimo | MPa | 1500 | | (**) |
| 5.6.2 | Resistencia a la tracción mínima | MPa | 1700 | | (**) |
| 5.6.3 | Alargamiento porcentual mínimo | % | 5 | | (**) |
| 6 | Dimensiones | | | | |
| 6.1 | Dimensiones de poste doble de pórtico entrada de línea | m | Según plano de pedido | | (**) |

Fecha de Edición:
 Sep 2010

Fecha de actualización:
Archivo
 1.1.2011.doc

Realizado:
 A. E. Kisielewsky

Supervisado:
 H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
 N. Pallero

| | | | | | |
|------|--|----------|-----------------------|--|------|
| 6.2 | Dimensiones de vínculo superior pórtico de entrada de línea | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.3 | Dimensiones de vínculo poste doble de pórtico de entrada de línea | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.4 | Dimensiones de vínculo inferior de pórtico de entrada de línea | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.5 | Dimensiones de barral pórtico de entrada de línea | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.6 | Dimensiones de poste doble lateral de pórtico de barras | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.7 | Dimensiones de vínculo superior con 4 lóbulos, del pórtico de barras poste lateral | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.8 | Dimensiones de vínculo con cuna p/ barral en T del pórtico de barras poste lateral | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.9 | Dimensiones de vínculo inferior de pórtico de barras poste lateral | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.10 | Dimensiones de poste doble central de pórtico de barras | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.11 | Dimensiones de vínculo superior con 4 lóbulos, del pórtico de barras poste central | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.12 | Dimensiones de vínculo con cuna p/ barral en T del pórtico de barras poste central | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 6.13 | Dimensiones de vínculo inferior de pórtico de barras poste central | m | Según plano de pedido | | (**) |
| 7 | Pesos | | | | |
| 7.1 | Peso pórtico de línea | DaN | | | (*) |
| 7.2 | Peso pórtico de barras | DaN | | | (*) |
| 8 | Bloquetes de PaT | | | | |
| 8.1 | Cantidad por pórtico | - | 28 | | (**) |
| 8.2 | Tipo de Material | - | Según IRAM 1585 | | (**) |
| 8.3 | Resistencia máxima entre Bolquetes extremos | Ω | 0,15 | | (**) |

(*) Información Solicitada
 (**) Información Obligatoria

Fecha de Edición:
 Sep 2010

Fecha de actualización:
Archivo
 1.1.2011.doc

Realizado:
 A. E. Kisielewsky

Supervisado:
 H. Grinschpun/O. Ingerto

Aprobado:
 N. Pallero