**PPP Transmisión Eléctrica**

**Línea de Extra Alta Tensión en 500 kV**

**E.T. Río Diamante - Nueva E.T. Charlone,**

**Estaciones Transformadoras y**

**Obras Complementarias en 132 kV**

**Pliego de Bases y Condiciones**

|  |
| --- |
| **ANEXO VII**  **SISTEMAS DE AUTOMATIZACION, CONTROL Y COMUNICACIONES**  **SECCION VII a.**  **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA LA PROVISION DE LOS EQUIPAMIENTOS Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACION, CONTROL y, COMUNICACIONES DE LAS E.T. RIO DIAMANTE 500/220 kV Y E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 kV, Y DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS** |

**SECCION VII.a - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES para la provisión de los Equipamientos Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACION, CONTROL Y, COMUNICACIONES DE LAS E.T. RIO DIAMANTE 500/220 KV Y E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 KV, Y DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS**

**INDICE**

# 1. INTRODUCCIÓN

# 1.1 Alcance General de las Obras

1.2 Suministro de los Sistemas de Automatización, Control y, Comunicaciones

2. DOCUMENTACION RELEVANTE DE LOS ANEXOS VI y, VII

# 3. GESTION DE LA CALIDAD

# 4. NORMAS Y UNIDADES

# 5. CONDICIONES AMBIENTALES

# 6. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS

# 7. DESMONTAJE

# 8. NORMALIZACIÓN

# 9. INTERCAMBIABILIDAD

# 10. TENSIONES NOMINALES Y FRECUENCIA NOMINAL

# 11. SEGURIDAD

# 12. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

# 13. EMBALAJES

13.1. Protección mecánica

13.2. Protección física, química y climática

14. ARMARIOS, GABINETES

15. BANDEJAS Y SOPORTES

16. CABLES DE CONTROL, FIBRA ÓPTICA Y DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

17. PLACAS DE CARACTERÍSTICAS

# 18. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS

# 19. INSPECCIONES Y ENSAYOS

19.1 Ensayos de tipo

19.2. Ensayos de rutina

19.3. Ensayos en Fábrica

19.4. Ensayos en el Emplazamiento

# 20. REPUESTOS

# 21. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

# SECCION VII.a - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

# 1. INTRODUCCIÓN

**1.1 Alcance General de las Obras**

El alcance general de las Obras a construir comprende:

**a). Ampliación de la Estación Transformadora existente Río Diamante 500/220 kV**.

La obras eléctricas del comprendidas en el presente pliego incluyen la Ampliación de la ET existente Río Diamante 500 KV con la construcción de un nuevo Campo N° 10 de salida de la LEAT 500 KV de interconexión con la ET Coronel Charlone 500/132 KV

La E.T. Río Diamante tiene un esquema de doble barra con 1 ½ interruptor (Ver Documentos Gráficos CAF-RDI-PL-EE-001, CAF-RDI-PL-EM-002, y CAF-RDI-PL-EM-003.).

En la eventualidad que el Contratista sea un TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE (otro diferente a TRANSENER S.A.) deberá preverse medición SMEC (frontera c/TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE) en la salida de línea del campo 10 a E.T. Coronel Charlone

Como estas nuevas instalaciones de la E.T. Río Diamante deberán utilizar recursos, parámetros (software) e Instalaciones (hardware) que hoy se encuentran en funcionamiento, el Contratista y/o Transportista Independiente adjudicatario del Contrato COM, deberá acordar los **términos y condiciones de su intervención** con los actuales propietarios de la concesión

**b) Nueva E.T. Coronel Charlone 500/132 kV**

Las instalaciones de la playa de 500 kV de la E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 kV comprenden vanos de 500 kV en esquema de doble barra con 1 ½ interruptor (Ver Documentos Gráficos CAF-CCH-PL-EE-001, CAF-CCH-PL-EM-002, CAF-CCH-PL-EM-003, CAF-CCH-PL-EM-004, y CAF-CCH-PL-EM-005.).

En esta tensión 500 kV se tendrán los siguientes campos:

* Campo 01: Parcialmente equipado, previsto para ampliación salida de línea futura.
* Campo 02: Salida de línea a Futura E.T. Gran Buenos Aires, equipado todo el campo salvo:
* equipamiento de compensación serie (banco de capacitores)
* equipamiento de compensación shunt de LEAT (doble banco de reactores monofásicos y reactores de reactor de neutro supresores de arco).
* Campo 03: Prevista salida de línea futura, no equipado.
* Campo 04: Prevista salida a transformación, no equipado
* Campo 05: Salida de línea a E.T. RIO DIAMANTE 500/220 kV EXISTENTE, con doble reactor shunt y reactor supresor de arco totalmente equipado y con espacio físico para futura compensación serie capacitiva.
* Campo 06 Salida a Transformador trifásico N°2 totalmente equipado incluyendo el transformador de 300/300/15 MVA, 500/132/33 kV.
* Campo 07: Parcialmente equipado, previsto para ampliación salida de línea futura.
* Campo 08 Salida a Transformador trifásico N°1 totalmente equipado incluyendo el transformador de 300/300/15 MVA, 500/132/33 kV.
* Salida a Reactor de compensación de barras “A” totalmente equipado incluyendo banco trifásico compuesto por tres (3) reactores monofásicos de 16,66 MVAr cada uno.
* Salida a Reactor de compensación de barras “B” totalmente equipado incluyendo banco trifásico compuesto por tres (3) reactores monofásicos de 16,66 MVAr cada uno.

Para la E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 kV, playa de maniobras y transformación en 132 kV, se adoptó el esquema de doble juego de barras con transferencia sobre una de ellas y acoplamiento transversal. En esta tensión 132 kV.

**c).** **Línea de Transmisión 500 KV**

Una Línea de Transmisión de Energía Eléctrica en Extra Alta Tensión de 500 kV entre la Estación Transformadora Río Diamante existente (Pcia.Mendoza) y la nueva Estación Transformadora a construir Coronel Charlone (Pcia. Bs. As.) de aproximadamente 480 (cuatrocientos ochenta) Km.

**d) Líneas de Transmisión en 132 kV**

Comprende la ejecución de las siguientes líneas de transmisión 132 kV desde el pórtico de salida correspondiente de la E.T.Coronel Charlone 500/132 kV respectivo, hasta el pórtico de arribo a las EE.TT.132 kV de las siguientes localidades:

* Laboulaye, provincia de Córdoba
* Gral Pico Sur, provincia de La Pampa .
* Realico provincia de La Pampa.
* Rufino (tratándose de dos (2) LAT 132 kV independientes a esta localidad),Pcia. de Santa Fé.
* Gral. Villegas, provincia de Buenos Aires.

Todo de acuerdo a la documentación del Anexo VI Estaciones Transformadoras y Anexo VIII Líneas de Transmisión 132 kV.

**1.2. Suministro de los Sistemas de Automatización, Control y, Comunicaciones.**

La presente Sección VII.a de las Especificaciones Generales se aplica a la totalidad de los equipamientos que integran los SISTEMAS DE AUTOMATIZACION, CONTROL Y COMUNICACIONES del ANEXO VII, del pliego, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación, montaje, ensayos, y puesta en servicio de los mismos.

Esta especificación debe ser considerada juntamente con las especificaciones técnicas particulares establecidas, Planillas de Datos Técnicos Garantizados y, Planos en las Secciones VII.b, VII.c, VII.d, VII.e, VII.f, VII.g, VII.h para los sistemas de automatización, telecontrol y comunicaciones las que fijan los requisitos técnicos particulares en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

Asimismo son complementarias y de aplicación al presente suministro del Sistema de Automatización, Control y Comunicaciones las Especificaciones Técnicas del Anexo VI Estaciones Transformadores del pliego**.**

Se resume a continuación los principales equipamientos de los Sistemas de Control Local, Telecontrol y Comunicaciones que integran esta parte del Pliego:

**a). Suministro de la Ampliación en la E.T. RÍO DIAMANTE 500/220 KV**

El suministro incluye la Ampliación de los siguientes equipamientos:

i). Sistemas de Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. Río Diamante.

ii). Sistema Telefónico de la E.T. Río Diamante, según lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del Anexo VII Sección VII e del Pliego

iii). Sistema de Desconexión Automática de Generadores (DAG) de la E.T. Río Diamante

iv). Sistema SOTR y SCOM

**b). Suministro en la Nueva E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 KV**, incluye:

i). Sistema de Protecciones, Control Local y Telecontrol de la E.T. Coronel Charlone 500/132 KV

ii) Sistema Telefónico de la Nueva E.T. Coronel Charlone

iii) Sistema de Desconexión Automática de Generadores (DAG) de la E.T. Coronel Charlone 500/132 KV

iv) En la ET Coronel Charlone 132 KV, equipos Medidores de Energía Comercial SMEC (CAMMESA) instalados en cada uno de los nodos correspondientes a las Salidas de Líneas 132 KV de interconexión con las EE.TT. Laboulaye, Gral. Pico Sur, Realicó, Rufino 1 y 2, y, Gral. Villegas.

**c). Suministro Sistemas de Comunicaciones**, incluye:

El Sistema de Comunicaciones entre las Estaciones Transformadoras RIO DIAMANTE y CORONEL CHARLONE incluye la transmisión por dos medios diferentes: a) Sistema Digital SDH STM-4 transmisión vía Fibras Opticas de cable de guardia OPGW de LEAT 500 KV y, b) Sistema de Radioenlace Digital de Microondas, según se detalla a continuación:

i). Sistema de Comunicaciones SDH STM-4 por Fibras Opticas de Cable OPGW de la LEAT 500 KV E.T. Rio Diamante – E.T. Coronel Charlone, suministro del sistema completo incluyendo los equipos multiplexores correspondientes en ambas estaciones transformadoras Río Diamante y E.T. Coronel Charlone y asimismo las Estaciones Repetidoras Opticas, según lo indicado en las Especificaciones Técnicas respectivas del Anexo VII, Sección VII.d-del Pliego,

ii). Radioenlace Digital de Respaldo para la Interconexión en 500 kV RIO DIAMANTE – CORONEL CHARLONE, suministro del sistema completo incluyendo:

* Nueva microondas CORONEL CHARLONE- GRAL. VILLEGAS 132Kv
* Modificación y actualización microondas existente HENDERSON 132Kv - OLAVARRÍA 500Kv.
* Modificación y actualización microondas existente PIEDRA DEL ÁGUILA - COLONIA VALENTINA.

Ver ETP en Anexo VII, Sección VII.d del Pliego.

iii) Sistema de Comunicaciones SDH STM-1 por Fibras Opticas de Cables OPGW de Líneas 132 KV. Enlaces que vincularán la E.T. CORONEL CHARLONE con las Estaciones Transformadoras 132 kV Laboulaye, Gral. Pico Sur, Realicó, Rufino 1 y 2, y Gral. Villegas.

Suministro del sistema y enlaces respectivos completos, incluyendo los equipos multiplexores y modulos de interfaces de protecciones, voz, datos y otros correspondientes en las estaciones transformadoras mencionadas, según lo indicado en las Especificaciones Técnicas respectivas del Anexo VII, Sección VII.d del Pliego.

**2. DOCUMENTACION RELEVANTE DE LOS ANEXOS VI y, VII**

El Oferente deberá ver además los siguientes documentos que forman parte integrante del presente Pliego de Licitación:

ANEXO VI del PLIEGO ESTACIONES TRANSFORMADORAS

* ANEXO VI ESTACIONES TRANSFORMADORAS SECCION VI.c - ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL
* CAF-RDI-PL-EE-001 - ESQUEMA UNIFILAR 500 KV ET RIO DIAMANTE.500/220 KV
* CAF-CCH-PL-EE-001 - ESQUEMA UNIFILAR 500 KV ET CORONEL CHARLONE 500/132 KV
* CAF-CCH-PL-EE-002 - ESQUEMA UNIFILAR 132 KV ET CORONEL CHARLONE 500/132 KV

ANEXO VII SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, CONTROL Y COMUNICACIONES

* CAF-RDI-PL-CT-01 - AMPLIACION SISTEMA DE PROTECCIONES Y TELECONTROL E.T. RIO DIAMANTE 500 KV, REV.B
* CAF-CCH-PL-CT-01 - E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 KV – ESQUEMA DE RED PARA PROTECCIONES Y CONTROL, REV. B
* CAF-CCH-PL-CM-01 - ESQUEMAS SISTEMAS DE COMUNICACIONES E.T. RIO DIAMANTE – E.T. CORONEL CHARLONE: a) SDH STM-4 POR FIBRAS OPTICAS DE CABLE OPGW LEAT 500 KV; b) RADIOENLACE DIGITAL SHF, REV.B
* CAF-CCH-PL-CM-02 - ESQUEMAS SISTEMAS DE COMUNICACIONES SDH STM-1 POR FIBRAS OPTICAS CABLE OPGW LAT 132 KV, ENLACES DE LA E.T. CORONEL CHARLONE 500/132 KV CON LAS EE.TT. 132 KV LABOULAYE, Gral. PICO SUR, REALICO, RUFINO, Gral. VILLEGAS, REV. B

Los equipos descriptos en la presente Especificación Técnica se instalarán en la ET RÍO DIAMANTE 500/220 KV, Pcia de Mendoza y, en la E.T. CORONEL CHARLONE de 500/132 KV, Pcia. de Buenos Aires y en la proximidad del área correspondiente a la traza de la LEAT 500 KV de Interconexión entre las mencionadas Estaciones Transformadoras.

**La Resolución ENRE 0558/2003 (Boletín Oficial nº 30.266) del 22 de octubre de 2003 tiene plena vigencia. Por lo tanto, es de cumplimiento obligatorio, donde sea aplicable, todo lo especificado en el REGLAMENTO DE DISEÑO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS VINCULADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ALTA TENSIÓN.**

Asimismo, y en todos los equipos y sistemas que sean de aplicación, se recomienda respetar las últimas versiones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSENER, que se indican en cada item particular. También será de aplicación general la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA Nº 13 de TRANSENER “CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EQUIPOS DE ALTA TENSIÓN”.

La totalidad de los equipos y materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten equipos y materiales reciclados. Los equipos y materiales deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso particular.

# 3. GESTION DE LA CALIDAD

Ver Condiciones Particulares de la Contratación en el pliego y asimismo lo solicitado al Oferente en el presente Anexo VII, Sección VII.h.

# 4. NORMAS Y UNIDADES

El proyecto de los equipos, los materiales a emplear, el proceso de fabricación, los procedimientos para el montaje y los ensayos deberán estar de acuerdo con la última versión de las normas y recomendaciones aplicables de las siguientes entidades:

* IRAM Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
* IEC International Electrotechnical Commission
* IEEE The Institute of Electrical and Electronic Engineers Inc
* ITU-T/R Union Internacional de Telecomunicaciones
* ISO International Organization for Standarization
* DIN Deutsches Institut fuer Normung
* ANSI American National Standards Institute
* ASTM American Society for Testing and Materials
* ASME American Society of Mechanical Engineers
* AISC American Institute of Steel Construction
* AWS American Welding Society
* NFPA National Fire Protection Association
* NEMA National Electrical Manufacturers Association
* SSPC Steel Structures Painting Council
* MIL Military Department of Defense, USA
* VDE Verband Deutscher Elektrotechniker

En particular para los accesorios de mandos (motores, contactores, borneras, conductores, etc.), así como para materiales o partes diversas de los equipos, serán de aplicación las normas IRAM correspondientes.

# 5. CONDICIONES AMBIENTALES

El cuadro adjunto indica los datos ambientales principales válidos para el emplazamiento, correspondiente, de la estación transformadora de 500 kV. El diseño y/o elección de los elementos provistos por EL CONTRATISTA deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Condiciones Ambientales** | | **Ampliación**  **E.T. RIO DIAMANTE 500/220 kV** | **E.T. CORONEL CHARLONE**  **500/132 kV** |
| Temperatura máxima absoluta | (°C) | 45 | 45 |
| Temperatura mínima absoluta | (°C) | -15 | -20 |
| Temperatura media anual máxima | (°C) | 16 | 16 |
| Humedad relativa máxima | % | 70 | 100 |
| Humedad relativa mínima | % | 10 | 10 |
| Humedad rel. media mensual máx. | % | 60 | 90 |
| Velocidad de viento máximo y temp. probable de ocurrencia sobre cables | (km/h) | 180 km/h +16ºC | 180 km/h +16ºC |
| Velocidad de viento máximo y temp. probable de ocurrencia sobre estructuras | (km/h) | 200 km/h +16ºC | 200 km/h +16ºC |
| Velocidad de viento máximo turbulento y temp. probable de ocurrencia sobre estructuras | (km/h) | 1. km/h +16ºC | 240 km/h +16ºC |
| Nieve húmeda, viento y temperatura simultáneas.  Espesor del manguito  Densidad de la nieve |  | 65 km/h; 0 ºC  19,1 mm  0,5 g/cm3 | - - - - |
| Nieve húmeda, viento y temperatura simultáneas.  Espesor del manguito  Densidad de la nieve |  | 65 km/h; -5 ºC  12,7 mm  0,9 g/cm3 | - - - - |
| Hielo mínimo, viento y temperatura simultáneos.  Espesor del manguito  Densidad de la nieve |  | 100 km/h ; -5ºC  6,4 mm  0,9 g/cm3 | - - - - |
| Altura sobre el nivel del mar | (m) | 950 | 300 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Condiciones Sísmicas** | **Ampliación E.T. RIO DIAMANTE 500/220 kV** | **E.T. CORONEL CHARLONE**  **500/132 kV** |
| Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC 103: |  |  |
| Zona | Tres (3) | Cero (0) |
| Suelo Tipo | III | - - - |
| Construcción Grupo | A0 | - - - |
| Factor de Riesgo | 1,4 | - - - |

# 

# 6. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS

Todas las partes de los equipos deberán ser verificadas para las condiciones más desfavorables que tuvieran que soportar, ya sea durante el transporte, montaje, operación o mantenimiento.

Deben ser consideradas en el proyecto, entre otras, las siguientes cargas, ya sean propias por funcionamiento del equipo o provocadas por agentes exteriores.

a) Cargas estáticas (peso propio, conexiones, etc.)

b) Cargas dinámicas (accionamiento, viento, cortocircuito)

c) Cargas debidas a la dilatación térmica

d) Cargas de impacto

e) Cargas temporarias durante el montaje

f) Cargas dinámicas durante el transporte

# 7. DESMONTAJE

Los equipos deberán ser proyectados de modo de presentar un desmontaje simple, para tareas de mantenimiento preventivo o eventuales reparaciones. El acceso a las partes más delicadas o sujetas a desgaste, deberá requerir el mínimo de desmontajes.

Todas las piezas que por sus dimensiones, formas u otra razón, necesiten de dispositivos que faciliten su manipuleo en las operaciones de transporte, montaje y desmontaje, serán provistas de ojales de suspensión, orificios roscados para cáncamos de elevación, soportes, etc.

El desmontaje de cajas de mando, cajas de bornes o cajas de conjunción y el acceso a las mismas, deberá poder ser efectuado con el máximo de simplicidad y seguridad.

# 8. NORMALIZACIÓN

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos, eléctricos, como electrónicos, deberá ser destacado por EL CONTRATISTA en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

# 9. INTERCAMBIABILIDAD

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.

La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por EL CONTRATISTA en las listas de materiales.

# 10. TENSIONES NOMINALES Y FRECUENCIA NOMINAL

Los equipos estarán afectados a un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (Un) y máximas de servicio (Um), son las siguientes:

* Sistema de extra alta tensión:
  + - Un = 500 kV; Umáx = 525 kV; f = 50 Hz
* Sistema de alta tensión:
  + - Un = 132 kV; Umáx = 145 kv; f = 50 Hz
* Sistemas de servicios auxiliares:
* Tensión alterna para iluminación y fuerza motriz:
* 3x380/220 V, con neutro rígidamente conectado a tierra.
* Frecuencia: 50 Hz
* Variaciones admisibles de la tensión: +10%; -10% en los consumos.
* Tensión continua para protecciones y accionamiento de equipos de maniobra e iluminación de emergencia:
* 220 V, ambos polos puestos a tierra a través de elevada resistencia (detector de polo a tierra).
* Variaciones admisibles de la tensión: + 10%; -15% en los consumos.
* Tensión continua para teleprotecciones y comunicaciones en Estación Transformadora
* 48 V, con polo positivo puesto a tierra
* Variaciones admisibles de la tensión: +10%; -15% en los consumos.

# 11. SEGURIDAD

Los equipos estarán diseñados y munidos de dispositivos para garantizar un servicio seguro. En el caso de interruptores y seccionadores, todas las partes móviles o que prevean transmisión de movimientos, acoplamientos giratorios, etc., contarán con resguardos y protecciones o estarán diseñados en forma tal que se eviten accidentes.

Las maniobras para accionamiento manual local, sólo podrán ser efectuadas luego de que haya sido impedido el mando a distancia, de los equipos sobre los que se esté operando.

En el caso de seccionadores, se preverán piezas con orificios para bloqueo por candado de los mandos, en las posiciones abierto y cerrado.

Para equipos con aislantes internos líquidos o gaseosos, se preverán dispositivos de alivio de presión con un diseño tal que se minimicen las descargas del aislante, en caso de fallas internas.

Las instalaciones eléctricas y los aparatos de accionamiento que componen los mandos, cajas de control y alimentación, deben ser dispuestos y diseñados en forma tal, que se disminuya al mínimo el riesgo de incendio.

Las partes de instalación, cableados o cañerías de todo tipo, deben estar protegidas en forma apropiada contra daños mecánicos.

# 12. DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

En la Sección VII.f, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por EL CONTRATISTA. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta", los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Las PDTG son de importancia primordial en el estudio de las Ofertas.

# 13. EMBALAJES

La presente sección tiene por objeto definir los métodos de protección para bultos, en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

**13.1. Protección mecánica**

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) Fijación de partes móviles:

Se fijarán las partes móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.), los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales, serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación:

Se procurará una buena amortiguación por interposición, entre el material y la caja de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

* Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
* Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
* Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores:

c.1) Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado. Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.

c.2) Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior, de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.

c.3) Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados:

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros, será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

**13.2. Protección física, química y climática**

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

* Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.
* Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.
* Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal, que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses.
* Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
* Por la combinación de dos o más de estos medios.

14. ARMARIOS, GABINETES

Los armarios y gabinetes responderán constructivamente a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales de Tableros de uso Eléctrico.

El grado de protección será IP-54 para todos los tableros.

Las superficies podrán ser galvanizadas o pintadas, siendo válidas las especificaciones técnicas citadas anteriormente.

15. BANDEJAS Y SOPORTES

Se deberá suministrar todas las bandejas y soportes de cables y/o caños que conecten los Armarios y Gabinetes de equipos de control y comunicaciones, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes.

16. CABLES DE CONTROL, FIBRAS ÓPTICAS Y DE CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN

Serán provistos por el Contratista todos los cables mencionados y accesorios, que vinculen los armarios, gabinetes, etc.

Los cables de control contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20°C, deberá ser inferior a 3,3 Ω/km, apta para ser puesta a tierra en un extremo según lo indicado en el ítem tendido de cables multifilares.

17. PLACAS DE CARACTERÍSTICAS

Serán previstas placas de características para todos los equipos del suministro.

Se ajustará a lo indicado por IEC 62271-100.

# 18. PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE DE LAS OBRAS

Estará a cargo del CONTRATISTA la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a las obras que involucra el presente pliego. Este tendrá en cuenta que la aprobación del Proyecto Ejecutivo es una condición necesaria para ejecutar los trabajos, pero que este hecho no le transfiere al COMITENTE, responsabilidad sobre lo que EL CONTRATISTA hace o provee, ni sobre sus resultados.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas y su posterior operación en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

EL CONTRATISTA estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las obras.

Independientemente que no se especifique algún detalle que incluye una provisión menor, herramienta o método de trabajo, pero que hace a la seguridad de las instalaciones existentes, al montaje u operación futura, EL CONTRATISTA lo asumirá por iniciativa propia o por simple requerimiento del COMITENTE. Ello no dará derecho a reclamos económicos ni prorrogas en el plazo de ejecución.

# 19. INSPECCIONES Y ENSAYOS

La inspección por parte de los representantes de El COMITENTE, se realizará sobre los equipos y sistemas totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

19.1 Ensayos de tipo

Se deberán presentar con la Oferta copia de los protocolos de los ensayos de tipo realizados a los equipos ofrecidos.

19.2. Ensayos de rutina

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos de rutina descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente Anexo VII del Pliego.

19.3. Ensayos en Fábrica

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas del presente Anexo VII del Pliego.

La aprobación de los citados ensayos será condición de cumplimiento obligatorio para autorizar el Despacho de los equipos a Obra.

19.4. Ensayos en el Emplazamiento

Se deberán realizar a cada uno de los equipos y sistemas integrantes del suministro como mínimo todos los ensayos descriptos en las normas de aplicación correspondientes y asimismo lo indicado al respecto en las Especificaciones Técnicas Particulares respectivas del presente Anexo VII del Pliego

.

# 20. REPUESTOS

El Contratista deberá suministrar en forma obligatoria los repuestos correspondientes para todos los equipos integrantes del suministro, asegurando la operación de los mismos durante un lapso de cinco (5) años.

# 21. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El CONTRATISTA deberá presentar la documentación técnica para aprobación.

Dicha documentación será como mínimo, la siguiente:

* Lista completa de la documentación técnica a presentar.
* Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
* Planos de dimensiones: Plantas y vistas de los equipamientos, gabinetes y armarios, accesorios, etc.
* Esquemas eléctricos y mecánicos, y funcionales de los sistemas de mando y control.
* Planos de ingeniería de detalle de equipos de control y comunicaciones.
* Planos de Interconexiones de equipos de control y comunicaciones
* Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
* Planos de dimensiones para el transporte.
* Memorias de cálculo.
* Memorias de cálculo de los Sistemas de Comunicaciones SDH STM-4 transmisión por fibras ópticas de cables OPGW y Radioenlace Digital de Microondas SHF.
* Planos de los Sistemas de Control y Telecontrol
* Planos de los Sistemas de Comunicaciones
* Placas de características.
* Lista de Empaque (Packing-list)
* Lista de ensayos en fábrica y en obra.
* Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.