

INFRAESTRUCTURA DE ENERGIA ELECTRICA A PARQUES INDUSTRIALES EN LA LOCALIDAD DE AÑELO PROVINCIA DE NEUQUEN



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

ORDENAMIENTO

SECCION 1 ORDENAMIENTO - INDICE GENERAL

SECCION 2 ABREVIATURAS

SECCION 3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES – COMPONENTE N°1

**SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET
AÑELO URBANA – COMPONENTE N°2**

SECCION 7 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES – COMPONENTE N°3

SECCION 8 ANEXOS

ANEXO I ESTUDIO DE SUELOS

ANEXO II ESTUDIO DE PROSPECCION GEOFISICA CON GOERADAR

ANEXO III SISTEMA AMORTIGUACION

ANEXO IV LISTADO DE PLANOS

ANEXO V ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES Y SOCIALES (ETAS)

ANEXO VI PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

INDICE GENERAL

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA.....	10
COMPONENTE N°1 LINEA DOBLE TERNA EN 33KV	11
COMPONENTE N°2 - SUBESTACION TRANSFORMADORA AÑELO URBANA 33/13,2KV – 10 MVA	13
COMPONENTE N°3 - ALIMENTADORES DE DISTRIBUCION EN 13,2KV	14
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.....	17
ARTICULO N° 1. NATURALEZA Y ALCANCE DE LAS OBRAS	17
ARTICULO N° 2. PLANIALTIMETRÍA Y TRAZA.	18
ARTICULO N° 3. INTERPRETACIÓN DE LA ESPECIFICACION TECNICA.....	22
ARTICULO N° 4. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	23
ARTICULO N° 5. OBRADOR E INFRAESTRUCTURA	25
ARTICULO N° 6. ESTUDIO DE SUELOS.....	26
ARTICULO N° 7. ESP. TECNICA DE LAS OBRAS CIVILES	27
ARTICULO N° 8. ENSAYOS	54
ARTICULO N° 9. CARTEL DE OBRA	55
ARTICULO N° 10. INGENIERÍA DE DETALLE	56
ARTICULO N° 11. PLANOS CONFORME A OBRA	60
ARTICULO N° 12. PROVISIONES PARA LA INSPECCIÓN.....	62
ARTICULO N° 13. MEDIO AMBIENTE E HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA	63
ARTICULO N° 14. MONTAJE DE LA LÍNEA Y TRABAJOS ACCESORIOS.....	63
ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES – COMPONENTE N°1.....	81
DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS.....	84
A: ESTUDIOS PREVIOS	84
Item 101.1 Estudios de Prospección Geofísica y Estudio de Radiodetección	84
B: OBRAS CIVILES.....	84
Item 102. Fundaciones de Estructuras.....	84
Item 103. Estructuras de Hormigón para soporte de la línea	86
C) Aisladores, Morseteria, Cables y Equipos Electricos.....	90
Item 104. Conjunto para cabezales soporte de líneas:	90
Subítem 104.1 Conjunto cabezal para Terminal (T).	96

SECCION 1 ORDENAMIENTO – INDICE GENERAL

Subítem 104.2 Conjuntos cabezal para Suspensión Simple (SS).....	97
Subítem 104.3. Conjuntos cabezal para Retención Angular (RA).....	97
Subítem 104.4. Conjuntos cabezal para Retención Recta y Especial (RR) y (RE).....	98
Item 105. Conductores para la línea 33 kV	98
Subítem 105.1 . Cable de Al/Ac desnudo de 120/20 mm2	98
Subítem 105.2. Cable de guardia tipo OPGW con accesorios de montaje:.....	104
Subítem 105.3. Cable Subterráneo 33 kV, Cu, armado de 150 mm2:	112
Item 106. Acometida, Equipos Eléctricos y Accesorios	115
Subítem 106.1. Acometida a línea aérea desde cable subterráneo y Cable de Fibra Óptica....	115
Subítem 106.2. Juego de 3 descargadores de 33 kV	116
Subítem 106.3. Manguitos de empalme	118
Subítem 106.4. Caja de empalme para fibras ópticas:.....	119
Subítem 106.5. Esferas de Señalización:.....	119
Item 107. Puesta a Tierra	119
D) Ensayos, puesta en servicio	124
Item 108. Ensayo y puesta en servicio	124
E) Repuestos.....	125
Item 109. Repuestos	125
PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GRANTIZADOS - PDTG	126
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.....	176
GENERALIDADES.....	176
NATURALEZA Y ALCANCE DE LAS OBRAS	176
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO SET AÑELO URBANA.....	177
DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS.....	177
A) Montaje de Equipos en la EETT	177
B) Obras y suministros civiles	185
C) Ensayos de puesta en servicio del equipamiento de Media Tensión.....	194
D) Suministro de equipos de 33/13,2 kV	195
E) Suministro de cables, morsetería y conductores	201
F) Suministro de tableros, medidores y protecciones.....	206
G) Ingeniería de Detalle y Planos Conforme a Obra	215
H) Ensayos Generales y puesta en servicio.....	215

SECCION 1 ORDENAMIENTO – INDICE GENERAL

I) Reconectores de Media Tensión	219
J) Especificaciones técnicas shelter de comando.....	229
K) Especificaciones técnicas muro perimetral.....	233
L) Especificación técnicas de baterías, cargador, inversor y MGEAC.....	238
L). PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS.....	260
M) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE VINCULO ADSS PARA VOZ Y DATOS	269
M). PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS.....	285
N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA	293
N) PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS	312
ESPECIFICACION TECNICA PARTICULAR – COMPONENTE N°2.....	325
RUBRO 1.A: EQUIPOS ELECTROMECHANICOS DE 33 KV	325
ITEM 201.1PROVISION Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFASICO DE POTENCIA 33/13,2 KV - 10 MVA con regulador bajo carga	325
ESP. TECNICA TRANSFORMADOR DE POTENCIA33/13,2kV – 10 MVA c/RBC	327
ITEM 201.2 SUMINISTRO Y MONTAJE INTERRUPTOR de 33 KV intemperie de 800 Amp	372
ITEM 201.3 SUMINISTRO Y MONTAJE SECCIONADOR EXTERIOR TRIPOLAR DE 33KV CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA, 800A	372
ITEM 201.4SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE 33 KV	373
ITEM 201.5 SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES de TENSIÓN DE33 KV.....	374
ITEM 201.6 SUMINISTRO Y MONTAJE Cable aislado en 33kV, CAT I, unipolar, 1x150mm ² , Cu, SIN ARMAR.	375
ITEM 201.7 SUMINISTRO Y MONTAJE Cable aislado en 33kV, CAT I, unipolar, 1x150mm ² , Cu, SIN ARMAR. EN CAÑERO SUBTERRANEO.....	376
ITEM 201.8 SUMINISTRO Y MONTAJE Terminal para cable de 33kV unipolar, exterior.....	377
ITEM 201.9 SUMINISTRO Y MONTAJE DESCARGADORES de SOBRETENSION DE 36 kV	377
ITEM 201.10 ACOMETIDAS DE CABLES SUBTERRANEOS de 33 y 13,2 kV.....	378
RUBRO 1 B: EQUIPOS ELECTROMECHANICOS DE 13.2 KV	380
ITEM 202.1TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 13,2/0,4 kV – 63 Kva	380
ITEM 202.2/3 SUMINISTRO Y MONTAJE SECCIONADORES TRIPOLARES DE EXTERIOR de 13,2kV	380

ITEM 202.4SUMINISTRO Y MONTAJE RECONECTADORES TRIPOLARES DE 13.2 kV	381
ITEM 202.5SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE de 13.2 kV	382
ITEM 202.6SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES de TENSIÓN de 13,2 kv	383
ITEM 202.7SUMINISTRO Y MONTAJE Cable aislado en 13,2kV, CAT I, unipolar, 1x150mm ² , Cu, sin armar	384
ITEM 202.8SUMINISTRO Y MONTAJE Terminal para cable de 13,2 kV, unipolar	385
ITEM 202.9SUMINISTRO Y MONTAJE DE DESCARGADORES de 13,2 kV	385
RUBRO 1 C: EQUIPOS DE COMANDO PROTECCION Y MEDICION	387
ITEM 203.1SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLERO DE COMANDO.....	387
ITEM 203.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLERO DE MEDICION Y PROTECCIONES	390
RUBRO 1D: INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y MATERIAL DE CONEXIONADO	394
ITEM 204.1TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE CONTINUA y ALTERNA.....	394
ITEM 204.2BANCO DE BATERIAS, CARGADOR Y UPS.....	395
ITEM 204.3CABLEADO Y CONEXIONADO INSTALACIONES DE COMANDO, SEÑALIZACION Y MEDICION - CABLES DE POTENCIA DE BT	397
ITEM 204.4SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCION ATMOSFERICA.....	398
SUBITEM 204.4.1 Sistema de Puesta a Tierra.....	398
SUBITEM204.4.2 Protección contra Descargas Atmosféricas	399
ITEM 204.5 SISTEMA de ILUMINACION y TOMACORRIENTES EXTERIORES	400
ITEM 204.6CONEXIONES ENTRE EQUIPOS DE PLAYA (cables, barras, morsetería)	402
ITEM 204.7 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PARA SET AÑELO URBANA	404
ITEM 204.8 SISTEMA DE TELECONTROL PARA SET AÑELO URBANA.....	404
ITEM 204.9 ESTUDIO DE PROTECCIONES ELECTRICAS	405
RUBRO 1 E: PROVISION COMPLEMENTARIA.....	406
ITEM 205.1REPUESTOS Y HERRAMIENTAS	406
RUBRO 1.F OBRAS CIVILES	408
ITEM 206.1SHELTER de COMANDO y BAÑO - COCINA.....	408
ITEM 206.2MURO PERIMETRAL – CERCO DE SEGURIDAD - PUERTA Y PORTON - ACCESOS	412
ITEM 207 FUNDACIONES DE HORMIGON	414
ITEM 207.1Fundación de transformador de potencia	414

SECCION 1 ORDENAMIENTO – INDICE GENERAL

ITEM 207.2 FUNDACION DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2/0,4KV – 63KVA	415
ITEM 207.3 FUNDACION DE INTERRUPTOR DE 33KV	415
ITEM 207.4 FUNDACIONES PARA SOPORTE DE EQUIPOS MT Y PORTICOS DE BARRA DE 13,2KV	416
ITEM 208 ESTRUCTURA PARA SOPORTE DE EQUIPOS.....	416
ITEM 208.1 ESTRUCTURA DE SOPORTE DE EQUIPOS DE PLAYA	416
ITEM 208.2 Estructura para SOPORTE de PORTICOS DE BARRA de 13,2 kV	417
ITEM 208.3 CAMINO CON RIELES PARA MOVIMIENTO DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA	418
ITEM 208.4 CANALIZACIONES DE PLAYA.....	419
ITEM 209.1 NIVELACION, MOVIMIENTO DE SUELOS	420
ITEM 209.2 TRATAMIENTO PLAYA DE INTEMPERIE, RELLENO Y TERMINACION SUPERFICIAL	421
RUBRO 1.h ENSAYOS y PUESTA EN SERVICIO	422
ITEM 210.1 ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO	422
DOCUMENTACIÓN EN OBRA.....	422
PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS – COMPONENTE N°2	423
ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3	459
DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS.....	464
RUBRO A POZOS Y FUNDACIONES PARA ESTRUCTURAS H°A°	465
ITEM 301 POZOS Y FUNDACIONES	465
ITEM 301 FUNDACIONES	465
RUBRO B PROVISIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS Y ESTRUCTURAS DE H°A° SIMPLE TERNA - COPLANAR HORIZONTAL	467
RUBRO C PROVISIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS Y ESTRUCTURAS DE H°A° DOBLE TERNA 13,2 KV - COPLANAR VERTICAL	467
ITEM 302 PROVISION Y MONTAJE DE COLUMNAS SIMPLES Y DOBLES.....	467
RUBRO D – PROVISIÓN Y MONTAJE DE ACCESORIOS Y CABLEADO	471
ITEM 303.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 CABEZALES SOPORTES DE MT TRIFASICAS.....	471
RUBRO E – CONDUCTORES PARA LINEAS AEREAS Y SUBTERRANEAS DE MT	472
ITEM 304.1 – 304.2 – 304.3 – 304.4 CONDUCTORES y ACCESORIOS	472
ITEM 304.2 Conductor subterráneo de 13,2kV CAT II de Cu 1x95 mm ² de sección	475

ITEM 304.3 Conjunto de Botellas terminales para cable subterráneo unipolar Cu 95mm ² de sección para 13,2kV incorporando 4 venas (3 de fase mas una de reserva).....	477
ITEM 304.4 Ejecucion de protección mecánica acometidas subterráneas.....	478
RUBRO F – SECCIONAMIENTO DE MEDIA TENSIÓN Y DESCARGADORES.....	478
ITEM 305.1 SECCIONADORES CAMARA ALDUTTI.....	478
ITEM 305.2 DESCARGADORES 15kV/10kA (en cruce subterráneo juego x 3unidades)	479
RUBRO G – PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD.....	480
ITEM 306 PUESTA A TIERRA.....	480
ITEM 306.1 PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD EN COLUMNAS DE HORMIGON.....	481
ITEM 306.2 PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD EN SECCIONADORES.....	481
ITEM 306.3PUESTA A TIERRA DE DESCARGADORES DE SOBRETENSION	482
RUBRO H SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS	482
ITEM 307.1 SUBESTACION TRANSFORMADORA EN PLATAFORMA EN H ^o A ^o	482
RUBRO I – ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO	483
ITEM 308.1 ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO.....	483
ANEXO I ESTUDIO DE SUELOS.....	486
ANEXO II ESTUDIO DE PROSPECCION GEOFISICA CON GEORADAR.....	499
ANEXO III: AMORTIGUADORES – STOCKBRIDGE.....	500
ANEXO IV LISTADO DE PLANOS	508
ANEXO V ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES Y SOCIALES (ETAS)	510
ANEXO VI PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS).....	511

CMRTC: CARGA MAXIMA DE ROTURA DE TRACCION DEL CONDUCTOR

CC: CORRIENTE CONTINUA

CA: CORRIENTE ALTERNA

DT: DOBLE TERNA

DPV: DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

EPEN: ENTE PROVINCIAL DE ENERGIA DEL NEUQUEN

ETAS: ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES Y SOCIALES

ET: ESTACION TRANSFORMADORA 132/33/13,2kV

ETG: ESPECIFICACION TECNICA GENERAL

Ex AyEE: Ex AGUA Y ENERGIA ELECTRICA

kV: KILOVOLT

LMT: LINEA DE MEDIA TENSION

MVA: MEGAVOLTAMPER

PDTG: PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

PGAS: PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

PMAS: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

SET: SUBESTACION TRANSFORMADORA 33/13,2kV

SETAU: SUBESTACION TRANSFORMADORA AÑELO URBANA

SEE: SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

COMPONENTE N°1 - La construcción de una línea doble terna en 33 kV, que tendrá como finalidad interconectar la ET Loma Campana con la SET Añelo Urbana a construir distante a 5.9 km.

La traza comienza en la ET Loma Campana 132/33/13,2kV, la cual se alimenta con la apertura del piquete N° 664 de la "LAT 132 kV DT LLLATA- EL TRAPIAL", la línea de media tensión doble terna en 33kV se extiende desde el primer piquete hasta el primer vértice en un tramo de 237 metros, para luego continuar a la vera de la ruta provincial N°17 en dirección Este - Oeste, hasta llegar al predio de la SET Añelo a construir.

COMPONENTE N°2 - Nueva Subestación Transformadora 33/13,2kV Añelo Urbana tiene como fin abastecer el crecimiento de la demanda proyectada para la localidad. La ubicación del predio de la SET es en el sector de la meseta de la ciudad de Añelo, hacia el norte de la misma, y a la vera de la Ruta Provincial N°17.

La obra comprende la ejecución de las obras civiles, el transformador de potencia, transformadores, los aparatos de maniobra de 33 y 13,2 kV, sistema de telecomunicaciones y telecontrol, además de todos los otros equipos, materiales y accesorios, los que serán provistos, montados y puestos en servicio por la Contratista.

COMPONENTE N°3 -Alimentadores de Distribución en 13,2 kV hacia los Sectores denominados Parque Industrial Norte y Sur situados sobre la meseta en la margen derecha e izquierda de la RP N° 7, que une la localidad de Añelo con la localidad Rincón de los Sauces, con el fin de dotarlos del servicio de energía eléctrica como parte de la infraestructura de servicios destinada a fortalecer el desarrollo productivo de la Provincia.

Esto se logrará a partir de tres salidas en 13,2 kV de la SET Añelo Urbana. Cada salida se equipa desde la ET con seccionamientos y reconectores:

- Alimentador N° 1 Salida simple terna PIN Norte en 13,2kV
- Alimentador N° 2 Salida terna PIN Sur
- Alimentador N° 3 Salida terna Pueblo

Los alimentadores N° 2 y N° 3 compartirán la misma postación desde la salida de la ET hasta cruzar la RP N° 7 con una doble terna en 13,2 kV.

COMPONENTE N°1 LINEA DOBLE TERNA EN 33KV

ALCANCE Y UBICACIÓN:

La obra consiste en el suministro y construcción de una línea doble terna en 33 kV postación de hormigón que tendrá como finalidad interconectar la ET Loma Campana con la futura SET Añelo con un recorrido de aprox. 5,9 km en la Localidad de Añelo Provincia del Neuquén.

CARACTERISTICAS DE LA TRAZA:

La traza comienza en la ET Loma Campana, por medio de cables subterráneos se realiza la acometida a una estructura terminal y se desarrolla por 250 metros hasta llegar a la ruta provincial N° 17, luego continúa a la vera de esta ruta en dirección Este - Oeste, hasta llegar al predio de la futura ET Añelo. En la zona ya hay un proyecto de urbanización donde la línea se proyectó por el medio del boulevard entre la ruta y una colectora.

El trazado se realiza en zona suburbana (futura urbana) con un vano de cálculo de 120 m.

La distancia mínima del conductor a la superficie del suelo circundante, en las condiciones más desfavorable no deberá ser menor a 8 metros.

En el siguiente croquis se ilustra el trazado de la línea:



CARACTERISTICAS PARTICULARES DE LA LÍNEA:

Estructuras:

Se prevé la utilización de estructuras formadas por postes de hormigón armado pretensado, vibrado o centrifugado. Las ménsulas y los vínculos serán de hormigón armado vibrado. La disposición de los conductores será en suspensión coplanar vertical. Las bases serán de hormigón.

Se estima la provisión de 42 estructuras de suspensión; tres estructuras angulares, una de 70 ° y dos de 15 °; una estructura de retención recta; dos estructuras terminales y dos

SECCION 3MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

estructuras rectas especiales que actúan como retenciones rectas pero estarán calculadas y preparadas para en un futuro actuar como terminales (estarán ubicadas en el cruce de la línea 33 kV LLata-LLYegua).

Conductor:

El conductor será de Aleación de aluminio con alma de acero, tipo ACSR120/20 mm². De formación normal 26/7 y de resistencia mecánica normal.-

Cable de guardia:

El cable de guardia será tipo OPGW, es decir de acero con provisión de 24 fibrasópticas.-

Aislación:

Se utilizarán aisladores de porcelana de alta alúmina clase U 70 BL según IEC 60.305, del tipo caperuza y badajo, con alojamiento a rotula, en todas las cadenas de aisladores de la línea. Las cadenas de suspensión simple estarán formadas por 3 aisladores, las cadenas de retención, con 4 aisladores. Las cadenas de suspensión para puentes en retenciones serán de 3 aisladores.

Morsetería:

Toda la morsetería será apta para trabajos bajo tensión. La morsetería requerida es especial, utilizando acero forjado en lugar de fundición y pasador con tuerca y chaveta en lugar de chaveta simple. Para el cable de guardia tanto las morsas de suspensión como las de retención serán del tipo preformado cuyo diseño será el determinado por el proveedor del cable.

Puesta a Tierra:

En suelos de media o baja resistividad y donde la hincada no sea un inconveniente se colocarán jabalinas de acero-cobre.

Control de vibración eólica en conductores:

Se efectuará por medio de stockbridge en conductores y en cable de guardia.

La cantidad y ubicación de los amortiguadores Stockbridge deberán surgir de un cálculo previo aproximado ó estudio de vibraciones. Las amplitudes de flexión medidas sobre el conductor, según la metodología IEEE (a 89 mm del último punto de contacto del conductor y del cable de guardia con la grapa de suspensión o de retención) y las frecuencias de vibración correspondientes deberán estar distribuidas de manera tal de no provocar daño por fatiga al cable.

Todos los accesorios para control y/o protección contra vibraciones eólicas serán aptos para trabajo con tensión

Acometidas

La acometida de punta de línea del lado de Loma Campana se hará con cables unipolares subterráneos de 150 mm² en cobre, con canalización simplemente enterrado con las correspondientes protecciones mecánicas y juego de descargadores en la estructura terminal. Tendido de conductor subterráneo es de 100 mts.

No se prevé la acometida a esta SET en esta obra, la línea culmina en la Terminal, se debe dejar prevista en la misma lugar para los descargadores y acometida, como así también 7 tubos de PEBD de 2.5 pulg. Insertos en la base de la estructura terminal a fin de direccionar en su interior los conductores de acometida desde la columna vertical al subterráneo horizontal.

Estudios de Suelos:

Los resultados del estudio de suelos realizados en la traza forman parte del presente (**Ver ANEXO I**).

Estudio de Prospeccion geofísica y estudio de radiodetección:

Debido a que en la zona de tendido de la línea es de alta densidad de conducciones petroleras soterradas, la contratista deberá contratar a su cargo un estudio geofísico con georradar o GPR en los sectores donde se montarán las estructuras a fin de detectar posibles interferencias.

CRITERIOS DE DISEÑO

El proyecto debe cumplir con la Especificación de AyEE N° GC- IE-T-1.

COMPONENTE N°2 - SUBESTACION TRANSFORMADORA AÑELO URBANA 33/13,2KV – 10 MVA

Introducción

El motivo de la construcción de la nueva Subestación Transformadora (SET) 33/13,2kV Añelo Urbana a fin de abastecer el crecimiento de la demanda que se proyecta para la ciudad. La localidad de Añelo por ser la más cercana a la formación Vaca Muerta, prevé un fuerte crecimiento demográfico, la radicación de empresas, construcciones de hoteles, instalación de comercios y el arribo de trabajadores del todo el país. Una de las señales de la expansión poblacional y productiva de la zona se traduce en su creciente demanda eléctrica y que no puede ser abastecido con el actual sistema. Por ello es necesario realizar obras de interconexión y de normalización de Estaciones Transformadoras en la zona de influencia. El EPEN previó con miras a los próximos 20 a 30 años, la construcción de una Estación Transformadora de 132/33/13.2 kV denominada ET Loma Campana, ya construida, la que estará unida mediante una Línea de Media Tensión doble terna de 33kV a la SET Añelo Urbana motivo de este pliego.

La ubicación del predio de la SET es en el sector de la meseta de la ciudad de Añelo, hacia el norte de la misma, y a la vera de la Ruta Provincial N°17, cuyas coordenadas son:

- Latitud: 38° 20 ' 20,09"

- Longitud: 68° 47 ' 39,97"

El Transformador de Potencia y los aparatos de maniobra de 33 y 13,2kV además de todos los otros equipos, materiales y accesorios serán suministrados por el Contratista, así como el montaje completo de las instalaciones planteadas en forma resumida se detallan:

- Suministro y montaje del transformador de potencia con RBC de 10 MVA 33/13.2 kV, ya mencionado, cuya provisión estará a cargo del Contratista.

SECCION 3MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

- Suministro y montaje de un transformador de Servicios Auxiliares 63kVA; 13,2/0,4kV; trifásico.
- Un campo de Transformador en 33kV compuesto por Seccionador, Interruptor, Transformador de Corriente y Transformador de Tensión.
- Un campo de Transformador en 13,2kV compuesto por Seccionador, Reconectador, Transformador de Corriente y Transformador de Tensión.
- Tres campos de salida de línea de 13,2 kV compuesto por Seccionadores y Reconectores a proveer por el Contratista.
- Barras flexibles, rígidas y morsetería para conexiones entre equipos de 33 y 13,2 kV.
- Cables subterráneos de Media Tensión de 33 y 13,2 kV, y los de Baja Tensión para potencia, comando y medición.
- Las Obras Civiles en playa de fundaciones, canalizaciones, soportes de equipos y barras flexibles, camino de acceso, muro perimetral, las necesarias para el equipamiento de protección y maniobra, para instalar el campo del transformador de potencia y los de los campos de salida de línea.
- Un shelter destinado a los tableros de comando, protección, servicios auxiliares, etc. Además, un shelter de dimensiones reducidas que contará con cocina y baño.
- Baterías y cargador de baterías para la tensión de 110Vcc y UPS.
- Tableros de comando, de Servicios Auxiliares, Tableros de medidores e interface de telecontrol, etc. Protecciones eléctricas, medidores de energía y alarmas incluidas en estos Tableros.
- Sistema de Telecomunicaciones y Telecontrol.

Además la empresa Contratista deberá proveer columnas de iluminación equipadas con los artefactos correspondientes a los descritos en el Item 204.5 Sistemas de Iluminacion y tomacorriente exteriores, se deben verificar los niveles de iluminacion y cumplir con las Normas IRAM-AADL.

Las instalaciones de Transformación, maniobra y protección de 33 y 13,2kV de esta S.E.T. serán del tipo intemperie.

COMPONENTE N°3 - ALIMENTADORES DE DISTRIBUCION EN 13,2kV

El presente Componente de la Obra tiene como finalidad la red de Distribución en Media Tensión de 13,2 kV en el Parque Industrial de la localidad de Añelo, para mejor interpretación se describen las características de las obras para los sectores Norte y Sur en forma conjunta, los cuales cuentan con una totalidad de 258 lotes.

UBICACIÓN DE LA OBRA

EL Parque Industrial de Añelo está ubicado en las inmediaciones de la SET Añelo Urbana, en la margen derecha (PIN Norte) e izquierda (PIN SUR) de la Ruta Provincial N°7, según lo indicado en los planos. Dichos planos (típicos de montaje) no eximen al contratista de realizar el proyecto ejecutivo siendo solo una guía de diseño (ingeniería apta)

CARACTERISTICAS BASICAS DE LA OBRA

SECCION 3MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

Líneas aéreas en Media Tensión: Provisión de materiales y montaje de 12.000 m de Línea aérea de Media Tensión trifásica en 13,2kV disposición coplanar horizontal. Conductor 120 mm² sección de aleación de aluminio desnudo, fijado en las suspensiones con collarín y amortiguadores preformados. Estructuras de retención y terminal constituidos por columnas dobles de H⁰A⁰ 11 m crucetas de H⁰A⁰; y las suspensiones con columnas simples H⁰A⁰ 11 m. Aislación orgánica, morsetería y herrajes normalizados. Vano máximo 65 metros.

Línea subterránea de Media Tensión: Provisión de materiales y montaje de 1000 m lineales de línea subterránea trifásica (tres CAS unipolares) con vena de reserva que corresponden a los siguientes Tramos:

- 1) Salida de ET urbana Alimentador Norte
- 2) Salida de ET urbana Alimentador Sur
- 3) Cruce de Ruta N°7 Alimentador Sur
- 4) Interconexión entre alimentador sur y alimentador existente en zona de ruta
- 5) Interconexión entre alimentador norte y sur
- 6) Revancha de conductor en predio ET urbana

Sera simplemente enterrada con protección mecánica y señalización (4000 m Conductor unipolar de Cu Subterráneo Aislado en 13.2kV CAT II de 95 mm² de sección). Los cruces de calle serán con cañero de acuerdo a las especificaciones técnicas y normativa de la DPV.

Aparatos de maniobra y Protección: se instalarán siete (7) seccionadores tipo cámara aldutti 15/600 de montaje horizontal.

Subestaciones Transformadoras de Distribución en H⁰A⁰: se instalarán ocho (8) SET con transformadores de distribución con un modulo de potencia de 400KVA c/u, cada SET será en plataforma de H⁰A⁰ de acuerdo a las especificaciones técnicas.

CANTIDADES APROXIMADAS

A modo indicativo, para evaluar en forma aproximada la magnitud de la obra, se incluye el siguiente resumen de las cantidades de instalaciones a construir.

	DESCRIPCION	CANTIDADES
1	LINEA DE MEDIA TENSION SUBTERRANEA	1000 m
	Conductor de Cu Subterráneo Aislado en 13,2kV CAT II Unipolar de 95 mm ² de sección	4000 m
2	LINEA DE MEDIA TENSION AEREA 13,2 kV	12000 m
	Conductor al-Al 120 mm ² desnudo	38000 m
3	Seccionador cámara aldutti 15/600 de montaje horizontal	7
4	Subestaciones Transformadoras de Distribución en H ⁰ A ⁰ con Transformadores de	8

MODALIDAD DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

SECCION 3MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA

El alcance de los trabajos a contratar comprende:

El relevamiento, la ingeniería apta para construcción, la provisión de materiales, obras civiles, el montaje, los ensayos, la puesta en servicio, y el mantenimiento de la garantía por eventuales fallas en la instalación de red planteada, de acuerdo a las especificaciones y planos del presente.

Previo a la realización de cualquier tipo de trabajo el contratista deberá realizar las consultas ante los diferentes Organismos pertinentes a fin de verificar la existencia de interferencias.

En los casos que se presente alguna interferencia, el contratista deberá adoptar todos los recaudos necesarios para evitar interrupciones en la normal prestación del servicio.

En las redes eléctricas existentes por su carácter de servicio público deben ser intervenidas por personal especializado ya que no es posible efectuar interrupciones prolongadas en la continuidad del servicio.

El contratista presentara cronograma de cortes con diez (10) días de anticipación y estos estarán sujetos a la aprobación por parte de la inspección.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

GENERALIDADES

ARTICULO Nº 1. NATURALEZA Y ALCANCE DE LAS OBRAS

a. DESCRIPCIÓN y UBICACIÓN DE LA OBRA

La presente obra consiste en:

COMPONENTE Nº1 - La construcción de una línea doble terna en 33 kV, que tendrá como finalidad interconectar la ET Loma Campana con la SET Añelo Urbana a construir distante a 5.9 km.

La traza comienza en la ET Loma Campana 132/33/13,2kV, la cual se alimenta con la apertura del piquete Nº 664 de la "LAT 132 kV DT LLLATA- EL TRAPIAL", la línea de media tensión doble terna en 33kV se extiende desde el primer piquete hasta el primer vértice en un tramo de 237 metros, para luego continuar a la vera de la ruta provincial Nº17 en dirección Este - Oeste, hasta llegar al predio de la SET Añelo a construir.

COMPONENTE Nº2 - Nueva Subestación Transformadora 33/13,2kV Añelo Urbana tiene como fin abastecer el crecimiento de la demanda proyectada para la localidad. La ubicación del predio de la SET es en el sector de la meseta de la ciudad de Añelo, hacia el norte de la misma, y a la vera de la Ruta Provincial Nº17.

La obra comprende la ejecución de las obras civiles, el transformador de potencia, transformadores, los aparatos de maniobra de 33 y 13,2 kV, sistema de telecomunicaciones y telecontrol, además de todos los otros equipos, materiales y accesorios, los que serán provistos, montados y puestos en servicio por la Contratista.

COMPONENTE Nº3 -Alimentadores de Distribución en 13,2 kV hacia los Sectores denominados Parque Industrial Norte y Sur situados sobre la meseta en la margen derecha e izquierda de la RP Nº 7, que une la localidad de Añelo con la localidad Rincón de los Sauces, con el fin de dotarlos del servicio de energía eléctrica como parte de la infraestructura de servicios destinada a fortalecer el desarrollo productivo de la Provincia.

Esto se logrará a partir de tres salidas en 13,2 kV de la SET Añelo Urbana. Cada salida se equipa desde la ET con seccionamientos y reconectores:

- Alimentador Nº 1 Salida simple terna PIN Norte en 13,2kV
- Alimentador Nº 2 Salida terna PIN Sur
- Alimentador Nº 3 Salida terna Pueblo

Los alimentadores Nº 2 y Nº 3 compartirán la misma postación desde la salida de la ET hasta cruzar la RP Nº 7 con una doble terna en 13,2 kV.

b. ALCANCES

En forma resumida y no limitativa, la obra licitada comprende: el relevamiento topográfico, la ingeniería básica apta para construcción, replanteos, la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de las obras, el montaje de líneas, los

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

ensayos, la puesta en servicio y el mantenimiento durante el período de conservación y garantía por eventuales fallas de la obra planteada en las especificaciones y planos del presente Pliego. También comprende la estiba, ensayos de campo, custodia de materiales y la realización del conforme a obra.

Los estudios de suelos adjuntos como Informes de Investigación del Sitio de las Obras son indicativos para la preparación de las ofertas (**Ver ANEXO I**). La posterior verificación para la elaboración de la Ingeniería de Detalle correrá por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el precio de su oferta.

Conforme a la forma de medición y pago indicada para cada ítem en el presente Pliego, se pagarán las cantidades ejecutadas, siendo el tope las expresadas para cada uno en el Cómputo y Presupuesto, aun cuando fuera necesario aumentarlas por diferencia en los cómputos y/o para cumplimiento de las exigencias prescriptas por las especificaciones técnicas. Si fuera el caso, el excedente a dicha cantidad no se pagará, quedando a cargo del Contratista.

Debido a que en la zona de tendido de la línea es de alta densidad de conducciones petroleras soterradas, la contratista deberá realizar a su cargo un estudio geofísico con georadar o GPR en los sectores donde se montarán las estructuras a fin de detectar posibles interferencias, quedando a su exclusiva responsabilidad la remediación por una eventual rotura de alguna instalación preexistente (**Ver Anexo II**).

c. MATERIALES A PROVEER POR LA CONTRATISTA

Estará a cargo de la Contratista la provisión de todos los materiales que se requieran para la realización de las obras que se describen en las presentes Especificaciones Técnicas. Tendrá a su cargo el transporte al pie de la obra, la descarga, el montaje y la puesta en servicio de toda la provisión.

Todos los materiales deberán ser nuevos, conforme a norma, sin uso, de reconocida calidad, fabricados con materiales nuevos, de primera calidad, según las mejores reglas del arte, y estarán sujetos de aprobación por parte de la Inspección.

La Contratista será responsable durante el periodo de obra y de garantía, por los daños que pudieran sufrir los elementos de su provisión por insuficiencia de embalaje debiendo reponer a su costa todo el material dañado o faltante en forma tal que no se entorpezca el cumplimiento de los plazos de obra.

Los materiales serán descargados y estibados en presencia de la Inspección de Obra.

Si en obra, el acondicionamiento en estibas se hace directamente sobre el terreno, se deberá contemplar la colocación de tirantes de madera para evitar que apoyen directamente sobre el suelo.

ARTICULO Nº 2. PLANIALTIMETRÍA Y TRAZA.

a. RELEVAMIENTO (PLANIALTIMETRÍA) Y REPLANTEO

El Contratista deberá efectuar el relevamiento planialtimétrico de la línea, realizando la planialtimetría de la obra. Deberá señalar la traza colocando mojones en los vértices y los puntos de línea intervisibles que servirán de base para el replanteo preferentemente en los puntos de cambio de inflexión altimétrica del terreno (amojonados y balizados) y a no más de 500 m. entre sí.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Cualquier modificación de la traza deberá ser aprobada por la Inspección.

Se establece para el Contratista el siguiente método de trabajo:

a.1 En lo planimétrico, las mediciones a efectuarse deberán ser realizadas utilizando Estación Total mediante taquimetría electrónica a partir de las coordenadas planas que se obtendrán vinculando los vértices de la poligonal que define la traza a los puntos fijos del Sistema de Coordenadas de la Provincia del Neuquén mediante procedimientos convencionales (poligonación) o por técnicas de medición GPS. Se efectuarán los cierres de coordenadas en los puntos intermedios de traza adoptados para tal fin. Mediante esta vinculación se tendrán todos los puntos relevados que constituyen la base de datos, expresados en las correspondientes Coordenadas Planas Gauss Kruger POSGAR'94 Faja 2 (Sistema homologado por la Dirección del Catastro de la Provincia del Neuquén). Las precisiones a obtener serán de orden topográfico, compatibles con las de las operaciones de mensuras.

a.2 En lo altimétrico, las mediciones se obtendrán simultáneamente con la planimetría por el mismo método de taquimetría electrónica. Las vinculaciones altimétricas de los vértices de traza o puntos intermedios de cierre adoptados se efectuarán enlazando estos puntos con los Puntos fijos de Nivelación Geométrica de precisión que se dispongan en las inmediaciones de la traza. Se exigirán precisiones altimétricas de orden topográfico.

a.3. El replanteo de los piquetes ha de efectuarse mediante estacas de madera dura de 5 x 5 x 50 cm. la correspondiente al centro del piquete con la parte superior pintada en rojo y las que marcan la dirección de la línea pintadas en blanco. En la cara superior de la estaca se colocará un clavo o tachuela indicando el centro de piquete. El número de piquete se gravará a fuego o se pintará en al menos dos caras de la cabeza de la estaca.-

a.4. Deberá indicar en la planimetría, todos los accidentes geográficos (laderas, mallines, arroyos, plantaciones, especialmente cauces naturales de agua de lluvias y deshielos, etc.) líneas, caminos, construcciones varias, obstáculos de cualquier tipo, etc., que se encuentran hacia ambos lados de la línea en una distancia de 50 metros. Deberá relevar el perfil del terreno perpendicular a la traza en un ancho total de 50 metros, en todos aquellos puntos que la definición del proyecto lo demande, o en todos aquellos que la Inspección lo requiera, sin implicar ninguna de estas verificaciones un costo adicional al de la propuesta.-

a.5. Es determinante que en cada piquete no haya interferencias subterráneas de conducciones petroleras, y si las hubiera que estén separadas con las distancias que señalen las reglamentaciones vigentes. A fin de su determinación la Contratista deberá realizar un estudio de prospección geofísica con georradar o GPR (Ground-penetrating radar).

a.6. Han de satisfacer todas las comprobaciones de medición que requiera la Inspección.

a.7. Para la aprobación del relevamiento y replanteo de piquetes, la Contratista presentará los planos correspondientes, en los que figurará como mínimo el perfil del terreno, la distribución de estructuras y los elementos descritos en el punto d., incluso los planos de perfiles transversales a la traza

a.8. La Contratista deberá entregar, junto con el plano de relevamiento y replanteo que presente el archivo digital (con extensión tipo *.dwg de Autocad 2008 o superior) con el correspondiente dibujo de la catenaria.

b. FORMAS Y REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PLANIALTIMETRÍA

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

PLANIMETRÍA GENERAL

Se confeccionará una planimetría general de la línea en donde se indicará el trazado de la misma y se acotarán las distancias de ésta a los puntos singulares de la zona (camino, vías del ferrocarril, viviendas, líneas eléctricas, establecimientos industriales o rurales, accidentes geográficos, etc.).

Se explicitará también la ubicación de los puntos fijos de la Dirección Provincial del Catastro del Sistema POSGAR'94 que se hayan utilizado para vinculación planimétrica y aquellos del Instituto Geográfico Militar que se utilizaron para la vinculación altimétrica.

Se indicará la ubicación de todas las estructuras de soporte con su correspondiente nomenclatura y numeración, como todas instalaciones existentes a 50 m respecto del eje de la línea, indicando como mínimo: ruta, columnas de iluminación, columnas de energía eléctrica, línea municipal, tendido telefónico, etc.

En esta planimetría general las estructuras de soporte se representarán con un círculo y las especiales con doble círculo o triple círculo según sea el caso.

PLANIALTIMETRÍA

La planialtimetría presentada por la Contratista deberá confeccionarse en hojas en las que se superpondrán las progresivas en 200 m entre cada hoja y su consecutiva.

Se tendrá en cuenta lo siguiente para su confección:

Tipo de terreno

Se indicará el tipo de terreno según la clasificación de suelos para excavaciones establecida en la especificación técnica GC-IE-T-Nº 1 de la Ex Agua y Energía Eléctrica en correspondencia con cada estructura de soporte.

Suelo

Se indicará la presión admisible del suelo (Kg/cm^2) y la resistividad del terreno (ohm.metro) en los casos que se cuenten con los datos respectivos.

Angulo

Se indicarán esquemáticamente los ángulos de desviación de la línea, comprendidos entre el nuevo eje y la prolongación del eje anterior, con el valor del ángulo correspondiente expresado en grados y minutos de arco.

Medición angular

La tolerancia admitida en la medición angular será de un minuto. La Inspección, hará las verificaciones en el terreno que estime necesarias. En caso que de las comprobaciones efectuadas, surjan diferencias en más o menos superiores a las tolerancias admisibles se procederá al rechazo sin más trámite de la documentación presentada.

Nomenclatura catastral

Se consignará en este rubro la nomenclatura de las parcelas que sean realmente atravesadas por la línea, en el orden correspondiente, se incorpora plano de afectación de parcelas.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

En los tramos en que la línea se encuentre ubicada en vías públicas, en este rubro se consignará según el caso; "calle pública", "camino", "Ruta Provincial o Nacional N°.....".

En la primera nomenclatura consignada en cada hoja se destacará el departamento correspondiente, en el que no se repetirá en el resto de las nomenclaturas incluidas en la hoja.

En el caso de atravesar un límite de departamento, además de cumplimentar lo indicado en el punto anterior sobre la primera nomenclatura, se destacará la línea divisoria y los nombres de los departamentos que separa.

Propietario

Se consignará en este rubro al titular del bien según la inscripción de dominio vigente en el Registro de la Propiedad (no se consignará el número de la Inscripción).-

Si una parcela pertenece a varias personas se indicará solamente la primera de ellas, y a continuación la leyenda "y otros".

Número de estructura

Las estructuras de soporte se numerarán de la siguiente manera: piquete N°1, la estructura terminal cercana a la ET LOMA CAMPANA y con numeración ascendente todos los piquetes hacia la SET AÑELO URBANA.

Tipo de estructura

Las estructuras de soporte se designarán con la nomenclatura indicada en la especificación técnica GC-IE-T-N° 1 de La Ex Agua y Energía Eléctrica.

Las estructuras de altura superior o inferior a las normales se designarán con la misma nomenclatura consignada en el punto anterior, agregándoles el aumento o disminución de altura de metros.

Tipo de fundación

En este rubro solamente se consignará el tipo de fundación cuando sea distinto del que corresponde a las estructuras normales de la línea.

Tipo de aislación

Las aislaciones se designarán con la siguiente nomenclatura:

Cadena de aisladores de suspensión simple.....SS

Cadena de aisladores de suspensión doble.....SD

Cadena de aisladores de retención doble.....RD

Escalas

Las escalas a utilizar en la confección de la planialtimetría serán los siguientes:

H = 1 : 2500, V = 1:250 para líneas de 33 kV

H = 1 : 1250, V = 1:125 para líneas de 13.2 kV.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

En cruces especiales o tramos particulares y en la Planimetría General se adoptarán las escalas de dibujo que requiera la Inspección de Obras.

Cota de referencia

En cada plano se indicará la cota de referencia correspondiente en valores absolutos (cota nivel del mar).

Distancias parciales

Se indicarán las distancias en correspondencia con el relevamiento de la cota del terreno.

Distancias acumuladas

Se indicarán las distancias acumuladas en correspondencia con las parciales del punto anterior en forma perpendicular al marco inferior.

Vano

Se indicará en el centro del tramo correspondiente redondeado al decímetro.

Distancia progresiva de estructuras: se consignará al decímetro, en forma normal al marco inferior del plano.

Distancia entre retenciones: se indicará en el centro del tramo correspondiente, redondeada al metro.

PLANOS DE DETALLES

Cuando sea necesario complementar la planimetría general o la planialtimetría, con la ejecución de detalles, éstos se dibujaran en hoja aparte, designándolos con números (detalle 1, detalle 2, etc.) y consignando a la vez, en aquellos planos la ubicación de los mismos.

CANTIDAD DE EJEMPLARES

De cada plano se presentarán dos (2) copias. En caso de que la inspección formule observaciones de los mismos, de cada plano corregido se presentará igual cantidad de ejemplares.

Una vez concluida la construcción de la línea se presentará un juego final de planos Conforme a Obra, respetando lo establecido en este Pliego.

ARCHIVO DIGITAL

El contratista deberá entregar además de las copias en papel requeridas, un archivo digital con extensión tipo *.dwg de Autocad 2008 o superior, de cada una de las hojas de la Planialtimetría y de la Planimetría general a aprobar.

La forma de elaboración de estos archivos deberá realizarse en escala 1:1 en el sistema de coordenadas indicado en el presente ARTICULO (base de datos), desarrollado en el "espacio modelo", y las presentaciones de cada plano se realizarán en "espacio papel" en las escalas adoptadas.

ARTICULO Nº 3. INTERPRETACIÓN DE LA ESPECIFICACION TECNICA

La descripción detallada de las Obras expresada en las presentes Especificaciones Técnicas, deberá interpretarse como una guía de orientación sobre la naturaleza de las mismas. Es por ello,

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

y asumiendo que el Oferente es especialista en este tipo de instalaciones, que la falta de mención en el presente Pliego de detalles necesarios para la determinación y realización de las Obras no eximirá a la Contratista de entregar las mismas completamente terminadas de acuerdo con las reglas de la técnica y la normativa de aplicación vigente, y listas para entrar en servicio confiable conforme con los fines a que están destinadas sin costo adicional para el Comitente.

ARTICULO Nº 4. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

4.1 .CONDICIONES AMBIENTALES Y SISMICAS

Los datos ambientales principales, válidos para la zona donde se ejecutarán las obras que deberán adoptarse en cálculos, son los que se indican a continuación:

- Temperatura máxima ----- + 35 °C (50° en el conductor)
- Temperatura mínima -----20 °C
- Temperatura media anual -----+ 8 °C
- Humedad relativa ambiente máxima ----- 100 %
- Humedad relativa ambiente mínima ----- 10 %

Características eléctricas del Alimentador

- Tensión nominal..... 33 kV
- Tensión máxima de servicio..... 36 kV
- Frecuencia nominal.....50 Hz
- Aterrizaje del Neutro.....Rígido a Tierra
- Tiempo máx. de actuación de las protecciones.....1 segundo

Altura libre del conductor en el centro del vano: 8 m

Distancia del conductor a líneas de 13.2 kV y/o 33 kV: 2,2 m

Los esfuerzos en las distintas partes de instalación se calcularán de acuerdo a la hipótesis de cálculo correspondiente a la Zona D de la E.T. GC-IE-T-Nº 1 de la ex Agua y Energía Eléctrica (AyEE).

4.2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Se adoptarán las correspondientes a la Zona "D" del Anexo VI A de la especificación técnica GC-I-ET Nº1 de exAyEE y que son las siguientes:

- Temperatura máxima ambiente sin viento: 35°C
- Temperatura máxima en el conductor sin viento: 50°C (para cálculo de distancias eléctricas, según AEA y ENRE)
- Temperatura mínima ambiente sin viento: -20°C
- Viento máximo: 140 km/h

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- Temperatura con viento máximo: 10°C
- Manguito de hielo a -5°C: 10 mm
- Temperatura media anual sin viento: 8°C

Las tensiones de cálculo del conductor serán las dispuestas por la E.T. GC-IE-T-Nº 1 de I Ex AyEE para este tipo de conductor.

Cualquier otro valor de tensión deberá ser acordado y aprobado por la Inspección.

4.3. TOLERANCIAS MÁXIMAS ADMISIBLES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS

- Desplazamiento de estructuras fuera de la línea 1:1500 pero no mayor de 0,20 m.
- Desviación de estructuras respecto al eje vertical, en plano de la línea o transversal: 1:200.
- Desviación de la cruceta con respecto al plano vertical, perpendicular a la línea: 1:100 pero no mayor de 30 mm.
- Desviación de la cruceta con respecto al plano horizontal, para estructuras metálicas y de hormigón armado, no mayor de: 1:100, pero no mayor de 30 mm.
- Diferencia entre cota del terreno con la cota superior del block de fundación: -0,00 m. + 50 mm.
- Diferencia en la ubicación longitudinal de ménsulas, crucetas y/o vínculos de poste con respecto a la del proyecto: = 2 cm.
- Desplazamiento del centro de preformrods respecto del centro de la morsa de suspensión, referido a la longitud total del preformrods: 2:100.

4.4. CALCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

Las tensiones máximas se adoptarán del Anexo N° 1 de la Especificación GC -IE-T-Nº1 de la Ex AyEE., para todas las hipótesis de cálculo.

Las presiones de viento se calcularán de acuerdo con la Especificación Técnica antes indicada (Anexo VI A).

4.5. DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Se ajustarán a la Especificación Técnica GC-IE-T-Nº1 y Anexos de la Ex AyEE.

4.6. CRUCES DE RUTAS

Respecto a los cruces de rutas provinciales, se deberá contar con la aprobación de la Dirección Provincial de Vialidad, para lo cual se respetará lo expresado por la misma, en su Resolución 00470/04 y Anexos.

4.7. FLECHA MÁXIMA

La distancia libre al suelo y en los cruces se determinará, según corresponda, a partir de la flecha máxima, que se calculará con la temperatura máxima del conductor que no será menor a 50°C.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

La distancia libre al suelo en esta condición no será menor a 8,00 m mientras que la correspondiente a cruces se ajustará a lo indicado en el párrafo anterior.

4.8. ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN EN TRAMOS RECTOS

Se preverá como máximo una distancia entre estructuras de retención comprendida entre 1500 y 2000 m.

4.9. CALCULO DE ESTRUCTURAS

Se efectuarán a partir de los esquemas de cargas que resultan de aplicar el Anexo II de la Especificación Técnica GC-IE-T- N° 1 y Anexos de la Ex AyE.E.

Los coeficientes de seguridad serán:

Hipótesis normal: 3

Hipótesis excepcional: 2

4.10. CALCULO DE FUNDACIONES

Las fundaciones de las estructuras serán resueltas mediante macizos de cimentación o zapatas a ubicar estas últimas, en localizaciones donde los terrenos circundantes a las excavaciones son desmoronables o cuya capacidad portante así lo indique.

Los diferentes tipos de fundación deben proyectarse de acuerdo con los criterios que se indican en las Especificaciones Técnicas para la ejecución de las Obras Civiles, incluidas en este pliego.

En general los macizos de fundación se calcularán con el método Sulzberger, mientras que las zapatas lo serán por el método de Phol.

4.11. PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE CONDUCCION DE HIDROCARBUROS

Las estructuras y sus puestas a tierra, pertenecientes a la línea a construir, deberán respetar las reglamentaciones vigentes en la materia (Normas NAG 100, para conducciones de gas, etc.).

ARTICULO Nº 5. OBRADOR E INFRAESTRUCTURA

OBRADOR Y DEPÓSITO DE EQUIPOS

El Contratista instalará el obrador, depósito de materiales, comedor y baños en los lugares acordados previamente con la Inspección.

El Contratista deberá arrendar o construir depósitos para los distintos materiales y herramientas, que sean necesarios para mantenerlos acondicionados y a seguro de posibles sustracciones, de las que en ningún caso se hará responsable al Contratante, por lo que el Contratista ejercerá bajo su responsabilidad la vigilancia de las Obras y su propio obrador.

Deberá mantener un servicio eficaz de seguridad en el obrador en que existan materiales copiados y en los ámbitos de la obra, a su entero costo, durante las 24 horas del día.

Se deberá montar una gamela o trailer que utilizará el personal para sus comidas o utilizar los servicios de un comedor comercial habilitado, quedando expresamente prohibido que el personal del Contratista realice sus comidas en el mismo lugar donde desarrolla las tareas o en lugares aledaños al mismo.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

También será su responsabilidad proveer la cantidad adecuada de baños químicos en base a la cantidad de personal, cuando no existan instalaciones sanitarias en el obrador, encargándose de su adecuada limpieza y mantenimiento.

De igual forma deberá suministrar los eventuales vestuarios y toilettes.

La Inspección verificará las instalaciones pudiendo requerir adecuaciones de considerarlo necesario.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La tramitación, obtención, el tendido de redes provisionales, y la provisión de la energía eléctrica que sea necesaria en obradores o en distintas partes de las obras, estarán a cargo del Contratista, quien efectuará los trámites comerciales normales, aún para alimentarse de líneas de distribución del EPEN.

Deberá prever grupos electrógenos donde no existan redes y se requiera energía eléctrica para los trabajos o para el mantenimiento de luminarias de seguridad.

ILUMINACIÓN NOCTURNA

Durante la noche, aún en los casos en los que no se trabaje, el ámbito donde se estén efectuando trabajos, deberá permanecer iluminado, debiendo proveer el Contratista los artefactos de iluminación e instalaciones necesarias para tal fin.

AGUA PARA CONSTRUCCIÓN Y CONSUMO DEL PERSONAL

Será responsabilidad del Contratista la ejecución de las redes provisionales o medios de transporte móvil, para conducir y almacenar agua desde los puntos de conexión, para todas las necesidades de las Obras. El agua de consumo del personal será potable pudiendo el Inspector requerir el correspondiente certificado de análisis y adecuar los medios de transporte y almacenamiento.

VALLADOS DE SEGURIDAD

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá ejecutar y mantener adecuadamente el vallado y señalización de las áreas en que se ejecuten los trabajos para evitar riesgos a transeúntes, así como daños o sustracciones a las instalaciones.

Deberá controlar permanentemente el acceso del personal y/o subcontratistas vinculados con la obra a ejecutar. Para ello utilizará vallas y cercos adecuados, No se permiten fajas plásticas.

Se deberá cumplir lo expresado en las ETAS/PGAS Estudio Ambiental y Plan de Gestion desarrollados para la presente electrificación.

ARTICULO Nº 6. ESTUDIO DE SUELOS

Los estudios de suelos adjuntos como Informes de Investigación del Sitio de las Obras son indicativos para la preparación de las ofertas (**Ver ANEXO I**). La posterior verificación para la elaboración de la Ingeniería de Detalle correrá por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el precio de su oferta.

Conforme a la forma de medición y pago indicada para cada ítem en el presente Pliego, se pagarán las cantidades ejecutadas, siendo el tope las expresadas para cada uno en el Cómputo y

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Presupuesto, aun cuando fuera necesario aumentarlas por diferencia en los cálculos y/o para cumplimiento de las exigencias prescriptas por las especificaciones técnicas. Si fuera el caso, el excedente a dicha cantidad no se pagará, quedando a cargo del Contratista.

ARTICULO Nº 7. ESP. TECNICA DE LAS OBRAS CIVILES

7.1. OBJETO

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas bajo las cuales deberán calcularse y construirse las fundaciones de las Lineas de Media Tension y las canalizaciones subterráneas directamente enterradas.

7.2. ALCANCE

Se considerarán incluidos, todos los servicios y suministros que resulten necesarios para lograr, según las reglas del arte, la correcta materialización de las obras, aun cuando se trate de aspectos no indicados explícitamente en las especificaciones.

La Contratista deberá ejecutar todas las fundaciones y subterráneos conforme a las calidades y requerimientos de estas especificaciones.

Los subítem Fundaciones incluyen los siguientes suministros y servicios:

- Suministro de todos los materiales necesarios.
- Suministro de todos los materiales de consumo empleados en el proceso constructivo.
- Ejecución de la limpieza y nivelación de las áreas de trabajo.
- Ejecución del replanteo de fundaciones.
- Ejecución de excavaciones y rellenos compactados.
- Elaboración y control de la calidad de los hormigones y armaduras de acero.
- Ejecución de las fundaciones de hormigón simple o armado.
- Ejecución de los pilotes de fundación y de los cabezales correspondientes.
- Suministro y montaje de los tubos de PVC inmersos en el hormigón para pasaje del conductor de puesta a tierra.
- Ejecución de las protecciones necesarias para el hormigón de las fundaciones en suelos agresivos, si correspondiera.

Este listado de tareas no es taxativo en el alcance del rubro, sino tan sólo enunciativo y a los efectos de la cotización.

El ítem canalizaciones simplemente enterradas incluye los siguientes suministros y servicios:

- Suministro de todos los materiales de incorporación constitutivos del hormigón para las losetas, y/o el suministro de las mismas prefabricadas.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- Suministro de todos los materiales de consumo empleados en el proceso constructivo (cinta de señalización, mojones de señalización, arena o tierra cernida, etc.).
- Ejecución de la limpieza y nivelación de las áreas de trabajo.
- Ejecución del replanteo de traza.
- Ejecución de excavaciones.
- Elaboración y control de la calidad de los hormigones y armaduras de acero para las losetas y para las bases de los mojones-carteles.
- Ejecución del tapado de la canalización, con la compactación necesaria.
- Montaje de los mojones de hormigón de señalización de la traza subterránea.

Este listado de tareas no es taxativo en el alcance del rubro, sino tan sólo enunciativo y a los efectos de la cotización Licitatoria.

7.3. PERMISOS, ARANCELES Y SERVIDUMBRE DE PASO

El Contratista deberá asumir el costo de todos los permisos, aranceles y tributos que se requieran abonar en los distintos Entes de regulación, Municipales, Provinciales y Nacionales.

Todas las operaciones y gestiones requeridas para la obtención de permisos de paso, ocupación y las respectivas servidumbres y/o restricciones al dominio, correrán por cuenta de la Contratista, haciéndose cargo de todos los gastos y aranceles vigentes que ello demande, En particular, ante la Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia del Neuquén, deberá tener en cuenta las resoluciones N°0934-17 y N°0470-04. En cambio, las indemnizaciones por servidumbres a particulares que pudieran verse afectados serán gestionadas por el EPEN ante el tribunal de tasaciones de la Provincia.

7.4. NORMAS Y REGLAMENTOS DE APLICACION

Las fundaciones deberán responder a la presente especificación y a la última revisión de los Reglamentos y Normas que se indican a continuación:

Si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y cualquier otro documento mencionado, prevalecerán las presentes especificaciones.

CIRSOC 201 Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (y sus Anexos).

CIRSOC 253 Hormigones de Cemento Portland Métodos de Ensayo.

CIRSOC 256 Ensayo de Penetración de Agua a Presión en el Hormigón Endurecido.

IRAM 1109 Pinturas. Métodos de Ensayo.

IRAM 1197/81 Pinturas para Uso Marino. Pinturas Epoxibituminosas.

IRAM 50000 Cemento - Cemento para uso general.

IRAM 50001 Cemento - Cemento con propiedades especiales.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

IRAM 1505/87 Agregados- Análisis granulométrico

IRAM 1512/68 Agregado fino natural para Hormigón de cemento portland.

IRAM 1524/82 Hormigón de Cemento Pórtland. Preparación y Curado de Probetas para Ensayos.

IRAM 1525/85 Agregados- Ensayo de durabilidad.

IRAM 1531/90 Agregados Gruesos Para Hormigones de Cemento Portland.

IRAM 1532/56 Agregados Gruesos- Ensayo de Desgaste "Los Angeles".

IRAM 1534/85 Hormigones - Preparación de Probetas.

IRAM 1536/78 Hormigón Seco de Cemento Pórtland. Método de Ensayo de la Consistencia con Tronco de Cono

IRAM 1540/86 Agregados - Método de determinación del material fino.

IRAM 1541/91 Hormigón de Cemento Portland – (H. Fresco) Muestreo.

IRAM 1546/68 Hormigones. Método de ensayo de compresión.

IRAM 1562/78 Hormigón Fresco de Cemento Pórtland. Método de Determinación de la Densidad.

IRAM 1601/86 Agua Para Morteros y Hormigones de Cemento Portland.

IRAM 1602/88 Hormigón de Cemento Portland – Método para Determinación del Contenido de Aire.

IRAM 1615/73 Cemento Portland- Método de ensayo de falso fragüe.

IRAM 1644/67 Agregados gruesos para Hormigones. Método de ensayo de partículas blandas.

IRAM 1649/68 Agregados para Hormigones Examen petrográfico

IRAM 1651 Cemento Portland Puzolánico

IRAM 1654/68 Puzolanas - Método de ensayo.

IRAM 1663-/86 Aditivos Para Hormigones

IRAM-IAS U-500-06/89 Mallas de Alambres de Acero Soldados para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-26/89 Alambres de Acero Lisos o Conformados para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-91/87 Barras de Acero Conformadas y Alambres de Acero para Hormigón Armado – Ensayo de Doblado.

IRAM-IAS U-500-502/89 Barras de Acero Lisas, de Sección Circular, para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-528/89 Barras de Acero Conformadas, de Dureza Natural, para Hormigón Armado.

IRAM-IAS U-500-671/87 Barras de Acero Conformadas, de Dureza Mecánica, para Hº Aº Laminadas en Caliente y Estiradas en Frío.

ASTM C150 Cemento Portland- Método de ensayo de falso fragüe

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

7.5. INGENIERIA APTA PARA CONSTRUCCION

La Contratista se hará responsable del cálculo, diseño de las fundaciones y de su construcción.

Al solo efecto de permitir una guía para el cálculo de las fundaciones se muestran a continuación los criterios de diseño a utilizar para el proyecto.

Se han previsto tres tipos de fundaciones: del tipo monobloque de hormigón simple, (con armaduras de refuerzo, en los casos en que resulta necesario), zapatas de hormigón armado y pilotes "in-situ", con cabezal de hormigón armado.

Para el caso de estructuras con postes simples y dobles, se las proyectará con su centro de gravedad sobre un eje cobaricéntrico respecto de la carga vertical proveniente de los postes.

El recubrimiento de hormigón sobre el poste no será inferior a 25 cm en las caras laterales y a 20 cm respecto del fondo.

En las cimentaciones armadas, las partes bajo tierra, deberán proyectarse con recubrimiento de hormigón sobre acero de 4 cm como mínimo.

Todas las bases serán proyectadas con pasajes para los conductores de P.A.T. Según se indica en los planos del Proyecto, se los proyectará de caños de PVC, Ø 25 mm por 2 mm de espesor de pared y tendrá salidas sobre los bloquetes correspondientes a cada poste.

En las fundaciones que se proyecten con armaduras de acero, deberá preverse la construcción de una losa de limpieza y nivelación, de hormigón tipo H-17 con un espesor mínimo de 5 cm, y asentada sobre una capa de suelo compactado.

Los monobloques prismáticos para postes de suspensión, serán de sección cuadrada y en cada piquete, se las ubicara con una diagonal sobre el eje de la línea.

La profundidad del cuenco para empotramiento de los postes, será como mínimo el 10 % de la longitud total del poste. El espacio para sellado de los postes, no será inferior a 4 cm.

Cuando la relación entre la profundidad de fundación y la longitud del empotramiento supere a 1.25, el fuste de los monobloques de hormigón simple, deberá armarse en toda su longitud con barras longitudinales y estribos horizontales cerrados, para resistir las solicitaciones de flexión y corte.

En todos los casos se deberán respetar las cuantías mínimas de armaduras.

No se requerirá el empleo de armaduras cuando, cumpliéndose la relación indicada precedentemente, el espesor del recubrimiento lateral es mayor o igual al espesor del recubrimiento de fondo.

En el caso de emplearse zapatas de hormigón armado el espesor mínimo de la platea de apoyo no será inferior a 20 cm. El espesor de la platea puede ser uniforme o variable; en el caso que la misma se desprenda del suelo, llevarán armaduras superiores para resistir los momentos flectores negativos.

Las cimentaciones serán diseñadas para resistir todas las hipótesis de carga de las estructuras respectivas aplicando los siguientes coeficientes de seguridad mínimos, referidos a la "Capacidad de Carga" de las mismas.

1) MONOBLOQUES DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Se utilizan los siguientes tipos de hormigón, según la nomenclatura del Reglamento CIRSOC 201:

Para Monoblock, hormigón H 21.

a) Coeficiente de seguridad al vuelco: 1,5 a 1 en función de la relación entre los momentos de encastramiento lateral y de fondo.

b) Condición cinemática: rotación máxima respecto a la vertical: 0,01 (limitación del método de Sulzberger).

c) Condición resistente: Se verificará que para las condiciones de servicio, no se superarán las tensiones de capacidad de carga, determinadas de acuerdo con los parámetros geotécnicos, afectados por el coeficiente de seguridad 2, (Método de Caquot- Reglas para el cálculo de fundaciones superficiales DTU - febrero 1968).

La tensión máxima horizontal, ubicada sobre el eje de rotación (zona superficial de menor resistencia del suelo), no sobrepasará la tensión de plastificación del suelo.

$$\sigma_t = 4t/\cos \phi_i = (4/\cos \phi_i) \cdot (G \cdot h \cdot \tan \phi_i + c)$$

donde:

$c = (t/m^2)$ cohesión del suelo (considerar como mínimo 0,5 t/m²)

$G = (t/m^3)$ peso específico efectivo del suelo

ϕ_i = ángulo de fricción del suelo

h (m) = profundidad donde se está calculando la presión horizontal

t (kg/cm²) = resistencia al corte del suelo

2) ZAPATAS:

Zapatas de cimentación:

Se utilizan los siguientes tipos de hormigón, según la nomenclatura del Reglamento CIRSOC 201:

Para Zapatas, hormigón H 21.

a) Coeficiente de seguridad al vuelco = 1,50.

Se adoptará el coeficiente de seguridad mínimo de vuelco que garantice que la mitad de la superficie de la zapata siempre está apoyada. Esta es la condición de vuelco fijado por la VDE 210 y las normas DIN.

b) Condición cinemática: no se requiere

c) Condición resistente: Se verificará que para las condiciones de servicio, no se superan las tensiones verticales de capacidad de carga, determinadas de acuerdo a los parámetros geotécnicos, afectados por un coeficiente de seguridad de 2 (Método de Caquot).

La "Capacidad de Carga" (a compresión) de las zapatas se determinara utilizando expresiones universalmente reconocidas, que operan en función de los parámetros de resistencia al corte del suelo y considerando la inclinación y excentricidad de la carga de compresión.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las tensiones máximas admisibles a soportar por el suelo, en el borde de los monobloques y de las zapatas, no deberán superar en más del 30 %, a la "Tensión media admisible total". Las dimensiones de las cimentaciones y las correspondientes armaduras, se determinaran en base al Reglamento CIRSOC 201 y sus ANEXOS.

Para el dimensionamiento a flexión, de secciones subarmadas de hormigón armado, se deberá utilizar un coeficiente de seguridad mínimo de 1,5.

Los cuencos de los fustes de las zapatas, se armarán para resistir las cargas en vacío transmitidas por los postes. En estos casos, las secciones de acero se determinarán por el método de las bielas.

Las secciones de acero deberán cumplir con los valores mínimos de las cuantías, las longitudes de anclaje y de empalme, establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y sus ANEXOS.

3) CIMENTACIONES INDIRECTAS:

Se utilizan los siguientes tipos de hormigón, según la nomenclatura del Reglamento CIRSOC 201:

Para cabezales, hormigón H 21.

Para pilotes, hormigón H 21.

La longitud mínima de los pilotes se determinará aplicando los "coeficientes de seguridad diferenciales" mínimos, para la carga de punta y para la resistencia del fuste, que se detallan:

Carga de punta: $K_p = 3$

Carga de fuste: $K_f = 2$

Las "capacidades de carga" de fuste y de punta se determinarán, a partir de los parámetros de resistencia al corte del subsuelo, empleando expresiones universalmente reconocidas que sean de aplicación a los suelos presentes en la traza de la obra.

La cuantía mínima de las armaduras longitudinales de los pilotes será de 0,5% y la cuantía mínima de los estribos del 0,13%. Para el dimensionamiento de las armaduras de pilotes y cabezales se utilizará un coeficiente de seguridad mínimo de 1,75. Los cabezales tendrán armadura adicional constructiva en todas sus caras, compuestas por estribos horizontales y verticales separados a lo sumo en 15 cm, que tendrán la finalidad de limitar el ancho y la penetración de fisuras.

7.6. MATERIALES

Todos los materiales, deberán cumplir con las disposiciones del CIRSOC 201, excepto en aquellos casos en que esta especificación indique lo contrario.

Las calidades mínimas de los hormigones a emplear serán las establecidas en los planos del Pliego y de acuerdo con el Reglamento CIRSOC 201 y sus ANEXOS, con las correspondientes protecciones antiagresivas que se indican en la Planilla de Estacas y Sostenes, según las características del medio circundante.

Previo a la iniciación de los trabajos y durante su ejecución, la Contratista deberá presentar la documentación que avale la calidad de los materiales a utilizar para la construcción de las fundaciones. A tal efecto son válidos los certificados y protocolos de ensayos emitidos por los fabricantes o por los laboratorios previamente autorizados por la Inspección de obras.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Los materiales que en el momento de utilizarse no satisfagan a las especificaciones, serán considerados como no aptos y se los retirará inmediatamente de la obra.

7.6.1 Cementos

Las fundaciones serán ejecutadas con Cemento Portland Puzolánico Altamente Resistente a Sulfatos (Cemento CPP40-ARS – IRAM 50000-IRAM 50001).

Para el caso de ataque calificado como fuerte (CIRSOC 201) cumplirán además, según las características de los agregados a emplear y las condiciones climáticas reinantes al momento de realizar las ejecuciones, con los requisitos fijados en 6.6.5.4 "Hormigón expuesto a la agresividad química o física y química" del citado Reglamento.

El cemento que se utilice no deberá presentar falso fragüe, según normas IRAM 1615 y ASTM C 150. Al momento de su utilización, deberá encontrarse en perfecto estado pulverulento.

7.6.2 Agregados

Todos los agregados gruesos y finos deberán provenir de yacimientos aceptados por la Inspección.

La aceptación de un yacimiento no implicará la aprobación de todos los materiales que de él se extraigan.

Los agregados estarán constituidos por partículas pétreas resistentes, duras y estables, limpias y libres de películas superficiales, procedentes de la desintegración natural o de la trituración de rocas de composición y características adecuadas. No deberán contener sustancias perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la resistencia y durabilidad del hormigón, ni producir ataque alguno sobre las armaduras.

a) Agregados finos

Deberán responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 6.3.1.1, en cuanto a:

- Características generales.
- Contenido de sustancias perjudiciales
- Partículas desmenuzables.
- Finos que pasan en el tamiz 75 um, IRAM 1540
- Materias carbonosas, IRAM 1512 (G1 a G8)
- Total de otras sustancias perjudiciales.
- Contenido de materia orgánica, IRAM 1512 (G13 a G17).
- Sustancias reactivas, IRAM 1512 (E9 a E11).

Otros requisitos:

- Equivalente de arena, IRAM 1682
- Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio, IRAM 1525 (si corresponde).

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- Estabilidad de rocas basálticas, Disposición CIRSOC 201 N.A. 2.1.3 (si corresponde).
- Potencialidad de la reacción álcali - agregado mediante ENSAYO ACELERADO de la NBRI (National Building Research Institute) - Método Sudafricano. Se deberá verificar que el conjunto cemento - agregados no tenga una expansión mayor que 0,11% a los 12 días.
- En cuanto a granulometrías, será de aplicación lo estipulado en CIRSOC 201, artículo 6.3.2.1.1 (salvo las cláusulas d y e) y en la Norma IRAM 1505.
- En cuanto a la adición al hormigón de material pulverulento que pasa el tamiz IRAM 300 mm, será de aplicación el artículo 6.6.3.5 del CIRSOC 201. En tal caso el mismo no podrá ser considerado como una fracción granulométrica del agregado total.

b) Agregados gruesos

El tamaño máximo nominal será de 37,5 mm para hormigones sin armar y de 26,5 mm para hormigones armados, debiendo responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 6.3.1.2, en cuanto a:

Características generales:

- Partículas desmenuzables
- Partículas blandas (IRAM 1644)
- Ftanita contenida como impureza (IRAM 1649)
- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 m (IRAM 1540)
- Total de sustancias perjudiciales.
- Sustancias reactivas, IRAM 1512 (E9 a E11) o IRAM 1531 (E8 a E10).

Otros requisitos:

- Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio, IRAM 1525 (si corresponde)
- Estabilidad de rocas basálticas, Disposición CIRSOC 252 (si corresponde)
- Potencialidad de la reacción álcali - agregado mediante ENSAYO ACELERADO de la NBRI (National Building Research Institute) - Método Sudafricano. Se deberá verificar que el conjunto cemento - agregados no tenga una expansión mayor que 0,11% a los 12 días.
- Desgaste Los Ángeles, IRAM 1532.
- En lo referente a granulometrías será de aplicación lo estipulado en CIRSOC 201, artículo 7.3.2.1.2 salvo la cláusula b) y en la Norma IRAM 1505.
- Además, deberá cumplirse que las partículas pétreas constitutivas del agregado grueso no sean potencialmente reactivas frente a los álcalis del cemento y tengan naturaleza adecuada para resistir, en buenas condiciones, el efecto de la agresión de las sales contenidas en los suelos y aguas freáticas.

7.6.3 Agua

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón o para lavar los agregados cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, con las siguientes modificaciones que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en ella:

El agua no contendrá impurezas, sólidos en suspensión, aceites, grasas ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

El contenido máximo de cloruros (expresados en ion Cl-) y sulfatos (expresados en ion SO₄-) no será mayor que:

Cloruros: máximo 500 ppm (500 mg/l)

Sulfatos: máximo 1300 ppm (1300 mg/l)

El pH estará comprendido entre 6 y 8.

Al practicarse la evaluación de la aceptabilidad del contenido de iones cloruro, deberán considerarse los que contenga el agua más los que pudieran aportar los agregados.

El agua que no cumpla alguna de estas condiciones o no cumpla con la norma IRAM 1601, será rechazada.

A los efectos indicados anteriormente, no tendrán validez las disposiciones contenidas en E-2 y F-7 de la norma IRAM 1601.

El agua de amasado se analizará de acuerdo a las siguientes pautas:

Si se toma de la red de agua potable urbana no hará falta realizar el análisis, pero se deberá solicitar a la Repartición Oficial responsable del suministro el análisis químico del agua.

Si es de perforación, antes de utilizarla y después, cada TRES (3) meses.

Si es de cursos de agua, una vez por mes y después de cada creciente.

Queda estrictamente prohibido emplear para el amasado y curado el agua de pantanos, de cunetas, o agua estancada cualquiera sea su origen.

7.6.4 Aditivos

Los aditivos a emplear en la fabricación del hormigón para fundaciones deberán responder a las disposiciones de la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 - Artículo 6.4.

Se prohíbe el uso de aditivos que contengan cloruros.

Se prohíbe estrictamente el empleo de cualquier aditivo acelerador de fragüe.

7.6.5 Armaduras

Las armaduras resistentes a emplear en la construcción de las fundaciones para las estructuras de la línea, responderán a las siguientes especificaciones:

Tipo: Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado según norma IRAM-IAS-U 500-528. Denominación: ADN-420

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Características: según Tabla 10, artículo 6.7 del CIRSOC 201 - Métodos de ensayo y condiciones de aceptación según Normas IRAM- IAS-U 500-528-502-641-06- 03 que sean de aplicación.

El Contratista suministrará información sobre la procedencia del acero y sus características mecánicas y químicas.

Los ensayos de recepción se efectuarán según las Normas IRAM correspondientes sobre el material en obra o en fábrica.

7.7. PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS FUNDACIONES

El presente apartado especifica los procedimientos constructivos a ser empleados para la ejecución de las fundaciones de las estructuras.

7.7.1 Cuidado del Medio Ambiente

En todo momento de la construcción deberá tenerse presente los aspectos ambientales relacionados a la construcción. Deberán ser recolectados de los piquetes, todos los residuos sólidos de material orgánico (bolsas, maderas, plásticos, etc.) para luego ser retirados de la obra o a los lugares que autorice la inspección para su deposición final.

Los residuos minerales no tóxicos, (metales, áridos, hormigones) podrán ser enterrados.

Bajo ningún concepto está permitido verter residuos líquidos en lugares no autorizados. Asimismo deberá prestarse especial atención a los derrames de líquidos contaminantes en toda el área afectada a la construcción. No se permitirá el uso de vehículo ni maquinarias con pérdidas de líquidos (aceites, combustibles, etc.). Los líquidos deberán ser trasladados en recipientes herméticos que impida su fuga durante el transporte, cumplimentado lo expresado en las ETAS y en el PGAS.

7.7.2 Condiciones de acopio, manipuleo y transporte de los materiales

7.7.2.1 Manipuleo, almacenamiento y transporte del cemento

Será de aplicación el apartado 6.2.3 del Reglamento CIRSOC "Provisión y almacenamiento de los materiales aglomerantes".

El cemento envasado se conservará en su envase original hasta el momento de su empleo y al momento de utilización deberá estar en perfecto estado pulverulento. No podrá acopiarse en pilas con más de 10 bolsas cada una.

Sólo se autorizará el uso de cemento a granel en caso de utilizar una planta dosificadora y la misma cuenta con silos adecuados para su almacenamiento.

La carga, el transporte y la descarga se realizará utilizando métodos, dispositivos o vehículos adecuados que impidan su pérdida y lo protejan de la humedad y de cualquier medio contaminante. Se verificará que en los medios de transporte utilizados, no queden restos de cargas anteriores o de otros materiales.

En un mismo elemento de fundación no estará permitido el empleo de cementos de distintos tipos, origen, o marcas.

7.7.2.2 Manipuleo, almacenamiento y transporte de los agregados

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometrías.

En zonas de suelos con contenidos salinos, no estará permitido el acopio de los áridos en contacto directo con el suelo. En el caso de las plantas centrales de elaboración de hormigón, el Contratista deberá interponer entre los agregados acopiados y el terreno natural, un contrapiso de hormigón de 7 cm de espesor mínimo.

Para el caso de acopios temporarios se descartarán como mínimo los últimos 0,20 m de los áridos en contacto con el suelo, para evitar que en la elaboración de los hormigones se utilicen áridos que puedan estar contaminados con suelo o agua.

No se permitirá el acopio de materiales en los tramos de línea que presenten agresividad y que puedan calificarse como de ataque fuerte.

La cantidad de agregados almacenados será la suficiente para efectuar en forma continua y sin interrupciones los hormigonados previstos.

7.7.2.3 Condiciones de acopio del acero

En todos los casos se evitará el contacto de las armaduras con el terreno natural.

7.7.3 Replanteo de fundaciones

El Contratista realizará los trabajos de replanteo de todas las fundaciones de la L.M.T.

La ubicación y las dimensiones de las fundaciones que se construyan, deberán responder (contemplando las tolerancias que se indican en estas especificaciones) a lo indicado en los planos constructivos.

Serán rechazadas las fundaciones que se construyan fuera de las tolerancias especificadas.

En los casos de fundaciones construidas con defectos dimensionales (o de resistencia), la Contratista podrá proponer la metodología para su corrección.

En tal situación y a exclusivo juicio de la Inspección, se aprobará o rechazará dicha metodología. En cualquiera de los casos, estará a cargo de la Contratista la corrección o demolición y reconstrucción de la fundación en cuestión.

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.

Cuando las diferencias dimensionales se produzcan en la profundidad de empotramiento del poste, la memoria de cálculo deberá incluir la verificación de la resistencia al corte, del poste y del fuste.

Las fundaciones que se construyan con dimensiones mayores a las indicadas en la ingeniería básica aprobada podrán ser rechazadas si, a juicio de la Inspección, producen interferencias o resultan inconvenientes con otras actividades futuras.

Por cada fundación que se construya con dimensiones en exceso, no se reconocerán demasías de cantidades ejecutadas.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las tolerancias lineales y dimensionales serán las siguientes:

a) Tolerancias Lineales

Para el posicionado global de fundaciones:

Desplazamiento en el sentido longitudinal de la línea 30 cm

Desplazamiento en el sentido transversal a la línea 5 cm

Rotación de los ejes de la fundación respecto al eje de la línea o a las bisectrices de los ángulos de la línea: 1,5 %.

b) Tolerancias Dimensionales

Para las dimensiones de las fundaciones:

Será de aplicación lo establecido en el reglamento CIRSOC 201, artículo 12.2.

7.7.4 Excavación

Las excavaciones deberán ser permanentemente supervisadas por personal calificado a fin de garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad, especialmente en los aspectos relacionados con la estabilidad.

En fundaciones del tipo monobloque, las sobre excavaciones serán rellenadas con el hormigón de la calidad correspondiente a la base que se ejecute.

En los casos de zapatas armadas, si la sobre excavación es en profundidad (por debajo del nivel teórico), el exceso será rellenado con el hormigón empleado en la ejecución de las plateas de limpieza.

Todos estos trabajos (incluido el relleno y la compactación de los desmoronamientos, como la provisión de los encofrados) que sean necesarios realizar como consecuencia del desmoronamiento de las excavaciones, cualquiera sea su causa, serán realizados por la Contratista a su cargo y costo.

El suelo extraído de la excavación y que contenga materia orgánica, será reservado para terminación superficial y se acopiará separadamente del que resulte apto para el relleno y compactación.

El producto de las excavaciones que no sea utilizado en los rellenos será esparcido en las inmediaciones evitando la generación de montículos.

Las excavaciones deberán permanecer abiertas el menor tiempo posible. No transcurrirán más de tres días desde su terminación hasta la ejecución de las fundaciones, será responsabilidad de la Contratista que todas las excavaciones permanezcan cercadas y cubiertas con el objeto de evitar accidentes a las personas o animales. Asimismo se las protegerán del ingreso de agua superficial desde los terrenos circundantes.

7.7.4.1 Excavaciones en roca o en suelos cementados

La Contratista deberá prever que en algunos tramos de la obra se presenten suelos cementados, conglomerados ó roca por encima de los niveles de fundación previstos.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Los trabajos serán efectuados por personal experimentado y no se dará comienzo a los mismos sin la previa autorización de la Inspección.

Se deberá cumplimentar lo expresado en las ETAS/PGAS.

7.7.4.2 Suelos con presencia de agua

Cuando al ejecutar las excavaciones se detectase el nivel freático a una profundidad menor que la profundidad de la cimentación tipificada, la Contratista informará inmediatamente esta situación a la Inspección.

Si deben realizarse excavaciones con presencia de agua, la Contratista adoptará sistemas de apuntalamiento, entibamiento, tablestacado, desagote, depresión de napa u otra técnica apropiada para lograr condiciones adecuadas con la correcta ejecución de los trabajos, como la provisión de los encofrados que sean necesarios para poder construir las cimentaciones.

De producirse anegamientos por aguas provenientes de filtraciones o de lluvias, se procederá al desagote y desbarrado del fondo de la excavación.

Para facilitar el desagote, podrá colocarse una capa de grava de espesor suficiente como para que el agua no llegue al nivel de apoyo del cimiento y asegurando, que se mantenga la tapada mínima de suelo sobre el elemento de fundación.

El nivel deberá deprimirse por bombeo por debajo de la cota de fundación durante toda la operación de hormigonado y, una vez terminada, durante CUATRO (4) horas (terreno no agresivo), VEINTICUATRO (24) horas (terreno de agresividad débil) o SETENTA Y DOS (72) horas (terreno de agresividad fuerte y muy fuerte), como mínimo.

7.7.5 Rellenos

Una vez concluidos el hormigonado y el curado de las fundaciones, se procederá a efectuar el relleno de las excavaciones con suelo compactado en aquellos piquetes con fundaciones tipo zapata.

En relación con la metodología y la técnica de trabajo a emplear en la realización de los rellenos, la Contratista deberá contar previo a las ejecuciones, con la conformidad de la Inspección de Obra.

El relleno de las excavaciones se realizará, en general, con el material extraído de ellas.

Dicho material será seleccionado, descartando los que no sean adecuados para el trabajo de compactación (escombros, terrones no desmenuzables, materia orgánica, suelo vegetal, etc.).

Si del resultado de esta selección, fuera necesario agregar material de relleno, éste tendrá las características del suelo tipo asignado a la fundación y será obtenido preferentemente de préstamos próximos a la excavación. De no ser esto posible, se lo extraerá de canteras aprobadas por la Inspección de Obra.

Bajo ninguna circunstancia, se permitirá el uso de suelo congelado como material de relleno.

La compactación se hará conforme a las características de cada suelo y por capas sucesivas.

En ningún caso el espesor de la capa a compactar será mayor a 15 centímetros y el número de pasadas del compactador por cada capa menor de 2.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

En todos los casos, los trabajos de compactación de cada capa se realizarán desde el centro hacia las paredes de la excavación.

El espesor, el contenido de humedad y la energía de compactación, para cada uno de los suelos tipo, serán definidas antes de la iniciación de los trabajos.

Esas cantidades, se obtendrán realizando pruebas de compactación "in situ" en presencia de la Inspección de Obra.

La metodología de trabajo a la cual se llegue mediante estas pruebas será elevada a la aprobación de la Inspección de Obra con veinte (20) días de anticipación al inicio de las tareas de compactación.

La densidad seca a alcanzar en suelos cohesivos, será mayor o igual al 90% de la densidad máxima que se obtenga con ese suelo, en el ensayo de Proctor Standard (AASHTO T-99).

En suelos granulares, se deberá superar el 75% de la Densidad Relativa, con relación a las densidades máximas y mínimas determinadas sobre suelos de similares características.

Los equipos de compactación serán mecánicos, vibratorios o neumáticos; excepcionalmente se permitirá el uso de pisones manuales con autorización de la Inspección de Obras.

La ubicación de los préstamos cercanos deberá estar lo suficientemente alejada de la estructura, de forma que no quede comprometida la estabilidad de las fundaciones.

El relleno ya compactado se rematará con un abovedamiento del terreno de aproximadamente 0,15 m de flecha sobre el nivel del terreno natural.

Al terminar las operaciones de relleno, el terreno circundante deberá quedar en las mismas condiciones en que se encontraba antes de la iniciación de los trabajos. En el área de la fundación, deberá facilitarse el drenaje de las aguas superficiales; a tal fin deberán ser extraídos los materiales sobrantes resultantes de las ejecuciones de excavaciones y posteriores hormigonados.

7.7.5.1 Relleno en suelos con presencia de agua

La ejecución del relleno, se realizará con el nivel de la napa lo suficientemente deprimido, como para que pueda asegurarse, que la compactación se realice en el entorno de la "humedad óptima".

Alternativamente la Contratista podrá, a su costo y cargo, optar por rellenar con arena la excavación inundada hasta una cota a partir de la cual pueda iniciarse el relleno y compactación con el material original extraído.

En este caso, el material granular será vertido, acomodado y compactado dentro de la excavación, hasta alcanzar la densidad relativa mínima especificada (75%).

Para la ejecución de estos trabajos se utilizarán equipos vibratorios (lanza vibratoria, vibroflotación, etc.) que deberán ser aprobados por la Inspección.

7.7.6 Ejecución de los hormigones

Serán de aplicación las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201, salvo expresa indicación contraria estipulada en este Apartado.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

7.7.6.1 Ensayos previos a la ejecución de las fundaciones

El objeto de estos estudios y ensayos previos, es verificar el cumplimiento de las especificaciones referentes materiales componentes del hormigón y determinar su dosificación.

También se realizarán, con el fin de asegurar que el hormigón sea el adecuado, para las condiciones de llenado que se presenten en las fundaciones que deban ejecutarse y además, que en las condiciones de servicio se logren las características y propiedades requeridas.

Los materiales componentes y las proporciones del hormigón serán las adecuadas para que el mismo presente las siguientes características:

a) La consistencia y trabajabilidad requeridas para su adecuado escurrimiento entre las barras de las armaduras y para el llenado completo de los encofrados, especialmente sus vértices y aristas.

Además, durante las operaciones de moldeo, no deberá producirse su segregación ni una excesiva acumulación de agua o lechada en la superficie superior de los elementos hormigonados.

Estas propiedades deberán lograrse, mediante los métodos de transporte, colocación y compactación realmente utilizados en los piquetes, para la ejecución de las fundaciones.

b) La resistencia mecánica y demás características especificadas para el hormigón endurecido.

c) Las condiciones necesarias para la protección de las armaduras contra la corrosión.

d) La durabilidad requerida para resistir las condiciones de agresividad del medio ambiente, en lugares de emplazamiento con suelo salino o agresivo.

No será de aplicación lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.2.c.

La composición de los hormigones se determinará por el método racional, mediante estudios y ensayos de acuerdo con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 (artículo 7.3.3.1) para hormigones del Grupo II y respetando las características establecidas en el Apartado 6 de la presente especificación.

Mediante estos ensayos y estudios previos, realizados en condiciones de laboratorio, se determinará la "fórmula tipo" de dosificación en peso.

Antes de iniciar la construcción de las fundaciones, y con una anticipación de veinte días (20), la Contratista someterá a aprobación de la Inspección de Obra la siguiente información:

a) El resultado de los estudios y los ensayos previos que se hayan realizado para determinar racionalmente la composición de los hormigones a emplear (conteniendo las justificaciones experimentales necesarias).

b) Naturaleza, tipo, características, yacimientos de origen, marca y cualquier otra información requerida sobre cada material componente del hormigón.

c) Información relacionada con la justificación de la desviación normal S adoptada, para calcular la resistencia media de dosificación de cada clase de hormigón.

d) Detalles completos de los estudios, ensayos y pastones de prueba preparados, y resultados obtenidos, para llegar a determinar la composición de cada hormigón estudiado.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

e) Cantidades de cada uno de los materiales componentes, necesarios para preparar un metro cúbico de hormigón compactado, expresadas en kg/m³.

No serán de aplicación lo establecido en los artículos, artículos 7.3.3.1.1. y 7.3.3.2. del Reglamento CIRSOC 201.

Acopiados los materiales en obra y disponiendo del equipo de trabajo en condiciones de ser empleado en ella, se definirá la "fórmula de obra" en base a la "fórmula tipo", de acuerdo a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 7.3.3.1.2.

Si el estudio indica que los agregados son potencialmente reactivos o deletéreos, el laboratorio actuante para el diseño de las dosificaciones verificará que el contenido de álcalis totales presentes en el hormigón no supere los límites establecidos en el apartado 5.2.1 (a) (Método acelerado NBRI).

7.7.6.2 Características del hormigón

Las características de los hormigones se ajustarán a las funciones que deba desempeñar cada estructura, a la naturaleza agresiva de los suelos atravesados, y a las condiciones climáticas extremas (clima frío) en que será colocado el hormigón.

Los distintos tipos a utilizar, según la función, serán los siguientes:

- Hormigón de limpieza: H-8
- Hormigón para monobloques, zapatas y cabezales hormigonados in-situ H-21 (hormigón simple o armado).
- Hormigón para pilotes hormigonados in situ H-21.

Estos hormigones tendrán una consistencia, medida con "Método de tronco de cono" (IRAM 1536), no superior a un asentamiento de 6 cm para los monobloques y 10 cm para las zapatas de hormigón armado.

En todos los casos la compactación del hormigón se realizará con el empleo de vibradores.

Si bien la resistencia mecánica constituye una propiedad importante a obtener, no lo es menos el lograr una buena durabilidad del hormigón. Por lo tanto, durante la elaboración, deberán respetarse las siguientes disposiciones:

7.7.6.3 Contenido mínimo de cemento

a) Cimentaciones parcial o totalmente enterradas en ambientes agresivos (agresión fuerte y muy fuerte): 380 kg/m³.

b) Fundaciones en ambientes no agresivos y medianamente agresivos:

- Zapatas armadas: 380 kg/m³
- Monobloques de hormigón simple y armado: 350 kg/m³
- Hormigón de limpieza: 250 kg/m³.
- Hormigón de pilotes y cabezales: 380 kg/m³.

7.7.6.4 Relación agua/cemento

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

La relación máxima de agua/cemento a utilizar en los hormigones será (medidos en peso de cemento / peso de agua):

a/c = 0,50 (agresividad leve).

a/c = 0,45 (agresividad fuerte).

7.7.6.5 Impermeabilidad medida como penetración de agua

Según ensayo CIRSOC 256: 30 mm

7.7.6.6 Previsiones para el curado

Prolongado (mínimo 10 días para elementos prefabricados construidos en el obrador). Los elementos hormigonados in-situ serán protegidos mediante una membrana de curado de reconocida efectividad. Se extremarán las provisiones de curado y protección, cuando se coloque el hormigón a bajas temperaturas.

7.7.6.7 Condiciones de producción y transporte del hormigón

La producción y transporte del hormigón deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 9 "Producción y transporte del hormigón a obra".

Como modificadorio de lo expresado en el artículo 9.3.2.g) de dichas condiciones, se tendrá en cuenta que el tiempo mínimo de mezclado de los hormigones será de 2 minutos. Se podrá emplear hormigón elaborado; previamente se propondrá un programa con los tiempos de transporte y su corrección por clima caluroso, que deberá ser aprobada por la Inspección.

7.7.6.8 Manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón

El manipuleo, colocación, compactación y curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 10- artículos 10.1, 10.2, 10.3 y 10.4.

Como modificadorio de lo expresado en el artículo 10.4.2, el tiempo mínimo de curado será de:

- Elementos emergentes del terreno natural: 10 días
- Cimentaciones enterradas en suelos no agresivos ó medianamente agresivos: 24 horas.
- Cimentaciones enterradas en suelos de agresividad "fuerte", con aplicación de una emulsión asfáltica en solución acuosa: 24 horas
- Cimentaciones enterradas en suelos de agresividad "fuerte" (sin protección asfáltica) ó "muy fuerte": 72 horas

Se prestará especial atención a las condiciones que deben reunirse en casos de temperaturas extremas durante y después de la colocación del hormigón.

Para tales casos será de aplicación el capítulo 11 del Reglamento CIRSOC 201.

No se permitirá la colocación de hormigón sobre suelos congelados.

7.7.6.9 Ejecución y colocación de encofrados y armaduras

Serán de aplicación:

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- Ejecución, colocación y remoción de encofrados Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 12- artículos 12.1 y 12.3.

- Colocación y recubrimiento de armaduras Reglamento CIRSOC 201, Capítulo 13 y apartado 7.8.1. Como modificación a dicho Capítulo, el recubrimiento mínimo será de 40 mm.

El recubrimiento se asegurará mediante tacos de hormigón prefabricados, de la misma calidad del hormigón estructural empleado o bien con separadores de material plástico previamente aprobados, en ambos casos posicionados adecuadamente para cumplir con su finalidad.

7.7.7 Procedimientos constructivos particulares

7.7.7.1 Preparación del fondo y losa de limpieza y nivelación

Los elementos de cimentación construidos "in situ", que lleven armadura de acero horizontal en su base (losas de zapatas), no se hormigonarán directamente sobre el suelo virgen. En tales casos, se deberá compactar y nivelar el fondo e interponer una capa de hormigón de limpieza y nivelación de 5 cm de espesor. Para los monobloques armados, las patas de las armaduras verticales se apoyarán sobre tacos separadores premoldeados de hormigón de 10 cm de altura.

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.

7.7.7.2 Dispositivos para puesta a tierra

Todas las bases serán provistas de tubos para alojamiento de los conductores de P.A.T. 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 bloquetes y jabalinas correspondientes.

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

7.7.7.3 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.

7.7.7.4 Terminación superficial

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

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

La terminación superficial de los cantos verticales, será la que se obtenga del desencofrado, adoptando para la parte bajo suelo de las fundaciones la determinación 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 frataz, definiendo 4 planos inclinados de drenaje, sin oquedades que impidan la acumulación de agua.

7.7.7.5 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.

7.7.7.6 Operaciones de relleno

Las operaciones de relleno y compactación de las excavaciones empezarán no antes de los tres (3) días de haber finalizado el hormigonado ni después de los siete (7) días. Si no llegara a cumplirse este último plazo, la Inspección de Obra podrá suspender las tareas de hormigonado hasta que la Contratista alcance el ritmo adecuado en las tareas de relleno y compactación. La eventual suspensión de las tareas de hormigonado por este motivo no dará lugar a reclamo alguno por indemnizaciones o aumentos de plazo.

No se autorizará el montaje de estructuras sobre fundaciones donde no se hayan aprobado los rellenos compactados de las excavaciones.

7.7.7.7 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, la Contratista confeccionará y pondrá a disposición de la Inspección, un planillado especial, con las fechas de llenado de cada fundación.

7.7.7.8 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 acuñamientos 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.

7.7.8 Cabezales de hormigón armado para fundaciones con pilotes

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

7.7.8.1 Materiales

Serán de aplicación todas las especificaciones detalladas en el apartado 7.6, con el agregado del punto que se desarrolla a continuación.

7.7.8.1.1 Aditivos

Los hormigones para cabezales se elaborarán con un aditivo incorporador de aire de $4 \pm 1\%$ en volumen.

7.7.8.2 Procedimiento constructivo

Serán de aplicación todas las especificaciones detalladas en los apartados 7.7.1, 7.7.2, 7.7.3, 7.7.4, 7.7.5 y 7.7.6, con el agregado de los puntos que se desarrollan a continuación.

7.7.8.2.1 Ejecución y colocación de encofrados y armaduras

Los fustes sobre-elevados de los cabezales se ejecutarán con frentes y aristas redondeadas, según se indica en los planos del Proyecto, con la finalidad de minimizar el impacto visual de estos elementos emergentes del terreno.

7.7.8.2.2 Relleno en suelos con presencia de agua

Si bien los cabezales se han proyectado de forma que se evite su ejecución bajo el nivel freático, en caso de presentarse la napa afectando su construcción se aplicará lo establecido en el apartado 7.7.4.2

7.7.9 Pilotes pre-excavados hormigonados in-situ

El presente apartado especifica el procedimiento a seguir para la construcción de pilotes pre-excavados hormigonados in-situ.

Para todo lo que no esté previsto en la presente especificación es de aplicación la Norma DIN 4014, partes 1 y 2 (Pilotes perforados).

Los pilotes "in situ" serán del tipo barrenados, eventualmente estabilizado con ayuda de lodos bentoníticos.

7.7.9.1 Materiales

Se aplicará lo establecido en el apartado 7.6.

7.7.9.1.1 Cemento

Se ejecutarán con Cemento Portland Puzolánico Altamente Resistente a Sulfatos (CPP40-ARS-IRAM 50000/50001).

7.7.9.1.2 Agregados

Se aplicará lo establecido en el apartado 7.6.2.

Además, el tamaño máximo nominal del agregado grueso no superará los 2 cm.

7.7.9.1.3 Agua y aditivos

Se aplicará lo establecido en los apartados 7.6.3 y 7.6.4.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Además, tendrá aire intencionalmente incorporado de $4 \pm 1\%$ en volumen y un aditivo fluidificante - retardador que cumpla la Norma IRAM 1663 (Aditivos para hormigones).

7.7.9.1.4 Armaduras

Se aplicará lo establecido en el apartado 7.6.5.

Las armaduras longitudinales de los pilotes serán de una sola pieza sin empalmes. Solamente se autorizarán empalmes soldados cuando el acero provisto cuente con certificado de soldabilidad garantizada.

7.7.9.2 Procedimiento constructivo

Se aplicará lo establecido en el apartado 7.7

7.7.9.2.1 Replanteo, tolerancias

Se aplicará lo establecido en el apartado 7.7.3 a).

En cuanto a la tolerancia de la verticalidad, se establece que la desviación del eje de la perforación no podrá superar el 1 % de la profundidad

7.7.9.2.2 Acondicionamiento de la zona de trabajo

En cada emplazamiento de pilotajes, se realizarán limpieza y nivelación del terreno, en toda la superficie afectada a la ejecución de los pilotes y cabezales, a la operación de los equipos y el acopio de los materiales necesarios.

7.7.9.2.3 Excavaciones

Se excavará como mínimo hasta las profundidades indicadas en los planos.

Teniendo en cuenta la naturaleza de los suelos a atravesar y el diámetro de los pilotes, la excavación se realizará mediante el uso de fango bentonítico o mediante barrenos helicoidales.

El fango bentonítico consistirá esencialmente en una suspensión coloidal hidráulica de bentonita pulverizada. La suspensión deberá ser estable, (sin decantación en reposo) aún al cabo de un tiempo prolongado. Deberá poseer propiedades tixotrópicas, y la densidad será la necesaria para mantener estables las paredes de la perforación.

El fango será preparado en mezcladoras especiales que aseguren la dispersión de la bentonita. Se dispondrá asimismo de depósitos móviles o piletas cuya función será mantener maduración. El envío del fango, del depósito o la pileta, a la perforación se efectuará con bombas o por gravedad.

La viscosidad del fango será tal que evite el depósito de partículas de terreno en el fondo de la excavación. En obra se contará con un viscosímetro o cono de Marsh. Deberá verificarse que el tiempo "Marsh" sea mantenido entre 38 y 46 segundos. En caso que disminuyera, deberá aumentarse el porcentaje de bentonita durante la fabricación del fango del 5% al 7% hasta un máximo del 10 %.

Durante la excavación se harán permanentes verificaciones de la verticalidad del eje, cuya tolerancia en horizontal será igual a una centésima (0,01) de la profundidad de proyecto.

7.7.9.2.4 Manipuleo, acopio y transporte de los materiales

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Se aplicará lo establecido en el apartado 7.7.2.

7.7.9.2.5 Ejecución de hormigones

El hormigón a emplear en la construcción de los pilotes hormigonados "in-situ" cumplirá con lo establecido en el Reglamento SIREA RA.2.1. punto 6.6.5.7. Hormigón de características adecuadas para ser colocado bajo agua y con el punto 6.6.5.4. Hormigón expuesto a la agresión química. Por lo tanto, deberá tener las siguientes propiedades:

- a) En suelos con napas freáticas que afecten al pilote, el contenido unitario de cemento CPP40-ARS-IRAM 50.000/1 no será inferior a 380 kg decemento/m³ de pastón fresco.
- b) Agregado intencionalmente incorporado de $4 \pm 1\%$ en volumen y un aditivo fluidificante - retardador (o superfluidificante) que cumpla la Norma IRAM 1663 (Aditivos para hormigones).
- c) Tiempo de mezclado mínimo no inferior a 2 minutos.
- d) Relación agua/cemento máxima 0,50.
- d) El asentamiento del hormigón (IRAM 1536) estará comprendido entre 15 y 18 centímetros, con un máximo ocasional de 20 centímetros.
- e) Resistencia característica a los 40 días (cemento CPP40-ARS) de 210 kg/cm².

En todos los casos, la extracción de las muestras para realizar los ensayos de control de calidad se realizará inmediatamente antes de colocar al hormigón en la tolva existente en la parte superior de la tubería de conducción de hormigón.

7.7.9.2.6 Colocación de armaduras y hormigonado

a) Colocación de la armadura:

Las armaduras longitudinales serán de una sola pieza sin empalmes o empalmadas mediante magnitos roscados según las especificaciones del CIRSOC 201. La jaula de armaduras será centrada dentro de la perforación por medio de espaciadores, atados a la misma para que aseguren un recubrimiento mínimo de 5 cm.

Las barras longitudinales estarán unidas por puntos de soldadura, en su extremo inferior, a un "anillado tapón" con la finalidad de evitar el levantamiento de las armaduras durante el hormigonado del pilote.

La armadura quedará suspendida a no menos de 20 cm del fondo. En caso de terrenos identificados como muy agresivos, la armadura deberá quedar suspendida a no menos de 40 cm del fondo.

b) Colocación de la tubería y hormigonado:

La tolva será estanca y de capacidad suficiente como para permitir que la corriente de hormigón sea continua. El hormigón será conducido por gravedad al lugar de su colocación, mediante un conducto vertical recto, metálico, cilíndrico, de diámetro mínimo igual a 25 cm. Dicho conducto estará constituido por secciones unidas, roscadas y estancas. Los medios empleados para sostenerlo verticalmente, deberán permitir el libre movimiento del conducto sobre cualquier punto de la superficie que ocupará el hormigón. Asimismo, estos medios deberán permitir subir y bajar el conducto cuando resulte necesario para iniciar el descenso del hormigón, o para retardar o detener el escurrimiento de la vena.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Antes de iniciar las operaciones de colocación del hormigón, el extremo de descarga de la tolva deberá encontrarse cerrado en forma tal de impedir totalmente el ingreso de agua a su interior.

Esta última condición deberá cumplirse en todo momento de la operación.

Al efecto, el conducto será mantenido constantemente lleno de hormigón hasta la parte inferior de la tolva. Además, una vez iniciada la descarga, el extremo inferior del conducto se mantendrá constantemente sumergido en el hormigón recién colocado.

Una vez llena de hormigón la tolva, se procederá a abrir la válvula o quitar el tapón que obtura el extremo de descarga, evitando así el contacto del lodo con el hormigón levantando suavemente el conducto y su extremo de descarga. Desde entonces, éste será mantenido siempre sumergido en el hormigón fresco (aproximadamente 2 m). Cuando al mismo tiempo se empleen varias tolvas con tuberías verticales, todas ellas deberán alimentarse con hormigón simultánea e uniformemente.

Durante las operaciones de colocación, el hormigón escurrirá como masa macroscópicamente homogénea y de elevada cohesión, capaz de proporcionar una textura cerrada aunque el material no sea sometido a proceso alguno de compactación.

La operación se conducirá en forma continua y sin interrupciones hasta terminar la colocación del hormigón.

Para constatar el avance del hormigón en la perforación durante el hormigonado deberá sondearse periódicamente el pilote. Esta operación deberá efectuarse obligatoriamente antes de retirar tramos del conducto de hormigón.

Si por cualquier motivo, durante el hormigonado del pilote el extremo inferior del conducto de descarga llegara a quedar fuera del hormigón o con penetración inferior a 1,50 m dentro del mismo, se dará el pilote por rechazado.

Serán por cuenta de la Contratista todos los gastos inherentes al reemplazo del pilote rechazado, incluyendo las reformas a ejecutar en el cabezal., lo que será sometido a aprobación por el Inspector de Obras.

Se llevará permanentemente el control del volumen de hormigón colocado, con el fin de comparar el volumen teórico de la excavación con el volumen real del hormigón colocado. Esto permitirá detectar, cualquier anomalía en el perfil de la excavación.

Al finalizar el colado, el hormigón de la parte superior (que estuvo en contacto con el barro) deberá ser descartado hasta encontrar hormigón libre de impurezas. Para ello, se dejará escurrir el hormigón por la parte superior de la camisa (o por una "ventana" realizada a nivel inferior del cabezal, para evitar el desmoche) hasta que la parte contaminada haya sido desalojada totalmente del pilote.

La temperatura mínima del hormigón en el momento de colocación será mayor que 4°C y la máxima de 35°C.

Durante las operaciones de hormigonado se mantendrá un control permanente, mediante personal especializado, de todas las etapas de estos trabajos y, especialmente, de las características del hormigón, estanqueidad de la tubería, etc.

El excedente de barro bentonítico, no utilizable en la ejecución de los trabajos, si lo hubiere deberá retirarse a los lugares que resulten aceptables a juicio de la Inspección de Obras. Igual

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

tratamiento se le dará al hormigón contaminado con lodo u otro residuo emergente de la ejecución de estos trabajos.

7.8 CONTROL DE CALIDAD

7.8.1 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

Nº 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.

7.8.2 Control de calidad de los materiales básicos

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

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 7.6.1, 7.6.2, 7.6.3 y 7.6.4 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 de la Contratista.

Durante el proceso constructivo, la 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.

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 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 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.

7.8.3 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

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

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.

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

7.8.3.1.1 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).

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

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

7.8.3.1.2 Controles de rutina sobre el hormigón endurecido

a) 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.
- 2) Estructuras de suspensión: UNA (1) probeta por cada piquete.

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 40 días (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.

7.8.3.2 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, la Contratista deberá proceder al reemplazo y demolición de las fundaciones respectivas. Estos trabajos estarán a exclusivo cargo de la 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.

7.8.4 Control de los rellenos compactados

En las fundaciones con zapatas con rellenos compactados se realizarán verificaciones ensayos de densidad, en Laboratorio y de ejecución "in situ".

En Laboratorio se realizará, como mínimo, un ensayo normal de compactación Proctor Standard cada 10 piquetes donde deban realizarse rellenos compactados para la determinación de la humedad óptima y densidad máxima.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las pruebas de densidad "In Situ", se realizarán cada 5 piquetes (promedio) en tramos rectos y 1 en cada estructura de retención.

Durante la ejecución de los trabajos de relleno, la Contratista realizará todas las verificaciones de densidad de los suelos compactados, que solicite la Inspección de Obra.

El incumplimiento con los valores mínimos requeridos para la densidad o el espesor máximo de capa, serán causales del rechazo del relleno compactado, siendo a cargo del Contratista, los gastos de remoción y reemplazo.

7.8.5 Laboratorio

El Contratista será el 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 equipado con los elementos necesarios para ensayar el hormigón, sus componentes, la densidad de los suelos y la compactación lograda en obra.

La dotación contará con horno de secado, balanzas de hasta 5 kg., bandejas de chapa de varias medidas, juego de tamices de la serie ASTM, equipo para ensayo de Proctor, equipos para obtención de densidades en el campo (tanto por el método de la arena como con el volumétrico), para ensayos químicos y piletas para el curado de probetas. Además deberá contar con los equipos para la realización de los ensayos de compresión del hormigón (IRAM 1546).

Por otra parte, la organización y el equipamiento deberán responder a lo establecido en CIRSOC 201, artículo 5.4.

Todas las tareas inherentes a la tecnología del hormigón y de los suelos, deberán estar a cargo de un profesional que actuará permanentemente en obra, desde la etapa inicial de preselección de los materiales hasta que concluyan las tareas derivadas de la ejecución de las fundaciones.

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 la Contratista a su cargo y costo y puestos a disposición de la Inspección.

7.9. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS CANALIZACIONES SUBTERRANEAS SIMPLEMENTE ENTERRADAS

La contratista deberá realizar luego del relevamiento de la traza subterránea un cateo minucioso con instrumental especial (**Ver ANEXO II**) tal que sin escavar localice cualquier caño, conducción o pista existente en la traza elegida para la acometida subterránea desde la última cámara de la ET hasta el piquete Terminal de arranque de la línea.

ARTICULO Nº 8. ENSAYOS

En este artículo se definen los aspectos generales de las inspecciones y ensayos a realizar por el Contratante en las respectivas fábricas de los proveedores de los materiales a proveer por la Contratista, la cual deberá notificar a la inspección con 10 días de anticipación los ensayos a realizar.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Todos los costos de los ensayos de recepción a realizar sobre los suministros estarán incluidos en los precios de los respectivos ítems.

El Contratante podrá realizar inspecciones durante el proceso de fabricación. A tal efecto la Contratista/el fabricante facilitarán el acceso a fábrica de la Inspección o su representante formalmente designado, para verificar el proceso y el control de calidad del producto.

El Contratante se reserva el derecho de inspeccionar la fabricación de los elementos. Si el Contratante no ejerciese este derecho, la Contratista se obliga a efectuar las verificaciones en fábrica y remitir al Inspector el correspondiente Protocolo de Ensayo de las pruebas y controles realizados, firmados por el Fabricante y por el Representante Técnico del Contratista, este último en carácter de declaración jurada.

Tales ensayos serán los que determine la norma de aplicación correspondiente para los ensayos de rutina, aceptación o muestreo según corresponda, y los que se indiquen en las presentes especificaciones.

Los ensayos o la verificación del proceso de fabricación por parte del Contratante, no liberará al Contratista de ninguna obligación o responsabilidad por la calidad y características del material suministrado.

GASTOS DE TRASLADO Y ESTADÍA PARA INSPECCIONES Y ENSAYOS.

La oferta no deberá contemplar gastos por este concepto.

AUTORIZACIÓN DE DESPACHO A OBRA

Cumplidos los ensayos de recepción en fábrica a satisfacción de la Inspección, ésta emitirá una Autorización de Despacho a Obra, sin la cual el Contratista se abstendrá de despachar a obra el equipamiento.

Para la incorporación de cualquier material a la obra será requisito indispensable contar con la Autorización de Despacho a Obra emitida por el Inspector, sin la cual no podrán incorporarse a la obra los elementos involucrados.

ARTICULO Nº 9. CARTEL DE OBRA

El Contratista deberá colocar, dentro de los 30 (treinta) días de firmado el contrato, y en los lugares que indique la Inspección, dos (2) carteles de obra con las leyendas y características indicadas a continuación.

Las dimensiones del cartel serán: 400x250 cm

REQUISITOS

Cartel de placa soporte de la gráfica en zinc de 0,5 mm sobre estructura de perfiles de hierro galvanizados o bastidores de madera. Vientos de sujeción reforzados de acuerdo a las características de la zona. Postes amurados al piso con hormigón de al menos 1 m de profundidad. La distancia entre la base del cartel y el piso debe ser de 2m.

Gráfica será de vinilo autoadhesivo o lona vinílica ploteada según modelo y textos definidos. El modelo será entregado junto con el pliego. El texto en el momento de la ejecución.

La estructura soporte debe ser independiente y no se podrá apoyar a fijar a postes, columnas, árboles y/o cualquier otro elemento pre existente.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

El costo de provisión, transporte, colocación y todo otro gasto originado por este concepto como así también su conservación en buen estado por el plazo de obra, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Queda expresamente prohibida la colocación de elementos de publicidad en cercos, estructuras y edificios, que no hayan sido autorizados debidamente por el Contratante.

EJEMPLO:



El diseño del cartel (tipografía , ilustración, etc) lo entregara el contratante.

ARTICULO Nº 10. INGENIERÍA DE DETALLE

En el presente artículo, se describen los requisitos básicos para la Documentación Técnica a elaborar por el Contratista.

El costo que demande la realización de la ingeniería de detalle y la confección de esta documentación deberá ser prorrateado en todos los ítem de la oferta.

CRITERIOS GENERALES

ELENCO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista debe elaborar y presentar para aprobación de la Inspección, el elenco de Documentación Técnica que integra la ingeniería de detalle exigida en el presente Pliego, y materializará la entrega del mismo como primera presentación de Documentación.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

La entrega de la respectiva ingeniería de detalle para su revisión y aprobación no se podrá extender mas de 20 (veinte) días del acta de inicio (acta de replanteo) de los trabajos respectivos conforme al plan de trabajo aprobado.

Este Elenco contendrá todos aquellos cálculos, memorias, y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las Obras y su posterior explotación. Para cada Documento se consignará, además del número y título, la revisión y fecha de emisión correspondiente.

Se efectuará una nueva presentación del Elenco cada vez que el mismo se modifique por emisión de nuevos planos o revisiones de los ya emitidos. El Elenco, contendrá la letra de revisión y fecha más reciente de cada Documento Técnico generado.

La Inspección podrá requerir documentación adicional que considere necesaria para la comprensión, la evaluación de la ingeniería de detalle, la ejecución de las obras sin inconvenientes o la posterior operación y mantenimiento de las instalaciones.

La Inspección calificará esa documentación como: APROBADO SIN OBSERVACIONES; APROBADO CON OBSERVACIONES; DEVUELTO PARA CORRECCIÓN O RECHAZADO, con un plazo máximo de diez (10) días.

En el primer caso la Contratista puede considerar que los trabajos/provisiones están "APTOS PARA CONSTRUCCIÓN".

En los últimos tres casos, la Contratista debe efectuar una nueva presentación de la documentación, incorporando las observaciones realizadas por la Inspección, en un plazo no mayor de diez (10) días.

En ningún la Contratista debe considerar aprobada la documentación presentada, si no es con la expresa aprobación de la misma por parte de la Inspección.

FORMATOS

El formato básico a utilizar será el A3 o A4 según Manual IRAM de Dibujo Técnico. Cada documento podrá estar conformado por varias hojas que se numerarán correlativamente.

Formatos de mayor tamaño podrán ser empleados cuando el uso del indicado pueda provocar dificultades de interpretación o lectura.

Para los cálculos y memorias se empleará el formato A4.

Los documentos en formato electrónico serán entregados en formato *.doc de Word, *.xls de Excel y *.dwg de Autocad versión 2008 o superior.

RÓTULOS

El diseño de los rótulos a emplear, como así también la metodología para la numeración e identificación de la documentación, será entregado por la Inspección.

LISTA PRELIMINAR DE DOCUMENTACIÓN A ELABORAR POR EL CONTRATISTA

A modo de guía y en carácter no limitativo, se indican a continuación los documentos que como mínimo deberán incluirse en la ingeniería de detalle:

ELENCO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

OBRAS CIVILES Y MONTAJE

- Plano de Replanteo
- Planos de Fundaciones.
- Plano de Estructura.

MEMORIAS

- Procedimiento de construcción de Fundación con molde apropiado.

Durante el desarrollo del proyecto, la Contratista presentará en forma quincenal un listado de la documentación integrante del mismo, denominado Informe de Situación de la Ingeniería. Este informe contendrá el estado de cada documento técnico.

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista dispondrá en la obra 2 (dos) copias de la Ingeniería Básica aprobada para la confección de los borradores de Conformes a Obra.

Estos borradores estarán en poder de la Contratista y de la Inspección respectivamente, y en el ámbito de la obra permanentemente, en los que se volcarán las observaciones y eventuales modificaciones que fueran surgiendo en el transcurso de la obra.

Los borradores de planos correspondientes a instalaciones y/o partes de la obra que quede oculta, deberán ser confeccionados mientras se ejecutan los trabajos y previo al tapado de las instalaciones, estos borradores se presentarán a la Inspección en un plazo no mayor a 10 días corridos posteriores a la conclusión de cada rubro para garantizar la fidelidad de los mismos respecto a lo ejecutado.

La copia en poder de la Contratista, visada por el Inspector, será retirada de la obra una vez concluida cada parte de los trabajos para que el Contratista pueda elaborar los "PLANOS CONFORME A OBRA" definitivos.

RESOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS

El Contratista deberá resolver las eventuales interferencias con cañerías conducciones y/o redes de otros servicios existentes.

Generalidades de SET

La entrega, formatos y rótulos serán en un todo conforme a lo especificado por la Inspección.

Lista preliminar de documentación a elaborar por el Contratista

A modo de guía y en carácter no limitativo, se indican a continuación documentos típicos que como mínimo deberán incluirse en el proyecto de la Estación Transformadora:

Obras Civiles

Plano de Replanteo

Resultados del estudio de suelos

Fundaciones de transformador de potencia, pórtico de seccionadores de 33 y 13,2 kV (memorias de cálculo, planillas de doblado de hierro, planos constructivos).

Vías de maniobras.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Estructuras soporte de equipos de 33 kV y pórtico de seccionadores de 33 y 13,2 kV (hipótesis de cargas, memorias de cálculo, planos constructivos y de montaje)

Canales y cañeros de cables (planos de replanteo y detalles constructivos).

Memorias de cálculo

Cálculo de cables (corriente nominal y verificación por I_{cc})

Cálculo mecánico de cables de 33 kV.

Planillas de tendido

Cálculo de barras de Seccionadores de 33 y 13,2 kV

Coordinación y ajuste de Protecciones

Cómputo de cables

Cómputo de morsetería

Cálculo de iluminación

Cálculo de puesta a tierra

Provisión Complementaria

Protecciones eléctricas: Detalles de montaje, dimensiones, disposición general, detalles de sus componentes, esquemas funcionales y de cableado interno, planillas de borneras. Manual de instalación, puesta en servicio y operación.

de Tablero de Control existente. Detalles de calados. Disposición general, dimensiones, detalles de montaje, detalles de componentes, esquemas funcionales y planillas de borneras.

Bastidor Interfase de Telecontrol: disposición general de bornes, detalles de sus componentes, esquema de cableado interno, planillas de borneras.

Interruptores y Seccionadores de 33 y 13,2 kV. Planos dimensionales, Manual de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.

Planos de dimensiones y detalles de morsetería.

Montaje Electromecánico

Montaje de Transformador de potencia, Transformador de Neutro Artificial

Montaje de Equipos de 33 y 13,2 kV

Conexiones de puesta a tierra. Detalles constructivos.

Recorrido de cables de Media y Baja Tensión.

Morsetería – Ubicación de conectores – Planta y Corte y Listado de tipos y posiciones

Disposición de tableros y equipos en el edificio de control

Control, protección y conexionado

Esquema unifilar de protección

Esquema unifilar de alimentación de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua (de todos los niveles de tensión involucrados).

Esquema multifilares de CA y CC

Esquemas eléctricos funcionales de comando, señalización, sincronización, alarmas, etc.

Esquemas funcionales de las protecciones y de "disparos"

Esquemas eléctricos de distribución para circuitos de servicios auxiliares en todas las tensiones involucradas.

Esquema eléctrico funcional de enclavamientos.

Esquemas eléctricos de conexionado completos (planos de interconexión eléctrica de todos los aparatos, equipos, tableros, etc. a partir de las correspondientes borneras de acometida;

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

eventuales modificaciones necesarias en los planos de conexionado interno o propio de aparatos, equipos y tableros, etc.).

"Cuaderno" - Lista de cables en playa y en el edificio, con indicación de: destino de los 2 extremos; recorrido; longitud; formación del cable; conductores utilizados.

Planillas de conexionado y de borneras.

ARTICULO Nº 11. PLANOS CONFORME A OBRA

Una vez concluida la obra, el Contratista deberá presentar 30 días antes de la Recepción Provisoria de la misma los planos conforme a obra georeferenciados.

La Contratista deberá presentar, además de la documentación correspondiente a los ensayos previos a la puesta en servicio (protocolos), la totalidad de los planos que hayan sido aprobados pero actualizados con carácter de "CONFORME A OBRA".

La documentación "Conforme a Obra" estará integrada por la totalidad de los planos emitidos en su versión definitiva acorde a lo construido, a modo de ejemplo:

1- Memoria Descriptiva, a la que se deberá agregar además N° de expediente por el que se realizó la obra, nombre del Contratista, fechas de iniciación y terminación, apellido y nombre del Representante Técnico e Inspector de obra.

2- Vistas fotográficas.

3- Planos conforme a obra, según el siguiente listado:

4- Protocolos de ensayos de suministros.

5- Memorias técnicas y cálculos

6- Protocolos de ensayos en obra

7- Folletos o Catálogos con datos característicos, descripción de funcionamiento.

También es parte de los conformes a obra, la Planialtimetría, verificación de fundaciones, etc.

Este listado no limita la cantidad o rubros de planos a incorporar en los conforme a obra, ya que se integrará a los mismos todos los documentos que hayan formado parte de la obra y sirvan para conocer, operar y mantener las instalaciones construidas.

Se presentarán 4 (cuatro) copias en papel y 2 (dos) copias en soporte magnético con carácter de Conformes a Obra. Los planos estarán realizados en formato con extensión tipo *.dwg Autocad 2008 o superior. Los planos deberán tener impreso el nombre del archivo que le corresponde.

Todos los CDs deberán estar adecuadamente rotulados e identificados, y acompañados de un listado de planos-archivos.

Los soportes magnéticos cumplirán con las siguientes condiciones:

Los planos en archivos Autocad 2008, en extensión (*.dwg) y el resto de la documentación en archivos de procesador de texto Word(*.doc) y planilla de cálculo Excel (*.xls) para Windows version 7 o superior.

Los CD deben estar rotulados e identificados y se acompañarán con un listado de documentos o archivo. Se deberá presentar un juego de archivos completos de los CAO en formato Adobe Acrobat (*.pdf) como respaldo.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Los planos conforme a obra, deberán estar vinculados a la red geodésica oficial de primer orden de la Provincia del Neuquén, dándole coordenadas a los vértices en el marco de referencia POSGAR 94, proyectadas al plano según el sistema Gauss-Kruger.

La documentación será visada y conformada por el Inspector una vez verificada su correspondencia con las Obras ejecutadas.

Todos los gastos correspondientes a la conformación de esta documentación será por cuenta del mismo, quien deberá incluirlos en los gastos generales de la obra.

Planos Conforme a Obra de EETT

Estos borradores estarán constituidos por sendas copias de los documentos del proyecto que estarán en poder de la Contratista y de la Inspección respectivamente y en el ámbito de la obra permanentemente, en las que se volcarán las observaciones y eventuales modificaciones que fueran surgiendo en el transcurso de la obra.

Los ensayos finales y la puesta en servicio, se efectuarán, teniendo a la vista los "borradores de Conforme a Obra de la Documentación". Toda corrección o diferencia que se detecte en esta última etapa de los trabajos, también será volcada en los borradores.

La copia en poder de la Contratista, visada por la Inpección, será retirada de la obra una vez concluida cada parte de los trabajos para que la Contratista pueda elaborar los "PLANOS CONFORME A OBRA" definitivos.

El Contratista deberá presentar 40 días antes de la Recepción Provisoria de la misma los planos conforme a obra georeferenciados, además de la documentación correspondiente a los ensayos previos a la puesta en servicio (protocolos), la totalidad de los planos, memoria y cálculos que hayan sido aprobados pero actualizados con carácter de "CONFORME A OBRA". Ello en el formato y cantidad de copias allí establecidos.

La documentación "Conforme a Obra" estará integrada por toda la documentación que integra la ingeniería, en su versión definitiva.

1) Memoria Descriptiva, a la que se deberá agregar además datos del Contrato, nombre de la Contratista, fechas de iniciación y terminación, Inspección de obra.

2) Plano de ubicación de la obra.

3) Tipos constructivos.

4) Vistas fotográficas.

5) Planos conforme a obra, según el siguiente listado no limitativo:

Planos correspondientes a obras civiles.

Planos correspondientes a montaje electromecánico.

Esquemas unifilares, bifilares, trifilares, funcionales, de conexionado.

Listas de cables y borneras.

Planos de suministros.

Memorias de Coordinación y Ajuste de Protecciones

Memorias técnicas - Control y conexionado.

Memorias técnicas y cálculos de Obras civiles, de Montaje electromecánico.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Folletos o Catálogos con datos característicos, descripción de funcionamiento, manual de montaje, puesta en servicio y mantenimiento

Cuando la obra se encuentre totalmente terminada conforme a la ingeniería aprobada, la Inspección realizará una verificación de los trabajos y comprobará el funcionamiento de las instalaciones conjuntamente con la Inspección, teniendo a la vista los "borradores de Conforme a Obra de la Documentación".

En ocasión de la Recepción Provisoria de las Obras, y como condición previa para la emisión del Certificado correspondiente, la Contratista deberá presentar, además de la documentación correspondiente a los ensayos previos a la puesta en servicio (protocolos), la totalidad de los planos, memoria y cálculos que hayan sido aprobados pero actualizados con carácter de "CONFORME A OBRA" en la forma y plazos establecidos en el Pliego.

La documentación será visada y conformada por la Inspección una vez verificada su correspondencia con las obras ejecutadas.

ARTICULO Nº 12. PROVISIONES PARA LA INSPECCIÓN

La Contratista destinará y habilitará una Oficina Técnica (Tipo Trailer) para uso de la Inspección de Obra y proveerá los elementos descritos en el presente artículo, dentro de los veinte (20) días corridos de la fecha de replanteo, es recomendable que esta oficina (tráiler) se encuentre dentro del predio de la SET AÑELO URBANA. La descripción de las características de la oficina y de los elementos que debe proveer son los siguientes:

- 1 Escritorio.
- 1 silla para PC.
- 2 sillas comunes.
- Servicios (incluidos calefacción frío-calor, baño y kitchenette). El Contratista mantendrá la limpieza de la oficina de la Inspección, y mantendrá las instalaciones sanitarias en adecuadas condiciones de higiene y funcionalidad. También mantendrá el normal suministro de electricidad para el normal funcionamiento de la Oficina.

Todos los elementos a proveer para la Inspección deberán ser aprobados por ésta. El costo que demande la cumplimentación de las presentes especificaciones no recibirá pago directo alguno ya que su costo debe incluirse dentro de los precios de los ítems de la presente obra.

Todos los equipos y elementos detallados quedarán en poder de la Contratista a partir de la Recepción Provisoria de la obra.

Movilidad para el personal de inspección

La Contratista deberá proveer al inicio de las obras y con destino a la Inspección, una (1) camioneta doble cabina 0 (cero) Km.EL vehículo contará con seguro total, incluidos sus ocupantes (conductor y terceros transportados), la que será devuelta al momento de la recepción provisoria. El asegurador deberá ser una Compañía de reconocido prestigio y solvencia.

-Todos los elementos exigidos en la Ley de Tránsito vigente.

Serán a cargo de la Contratista el lavado a requerimiento de la Inspección o dos veces al mes

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

como mínimo del vehículo, así como los servicios de mantenimiento preventivo conforme al manual de la unidad, los lubricantes y elementos filtrantes y consumibles, seguros, impuestos, etc., hasta la fecha de la recepción provisoria de las obras. Las reparaciones que fuesen necesario realizar por cualquier causa estarán a cargo de la Contratista, quien durante el tiempo que demoren las mismas, deberá proveer a la Inspección de otra movilidad de características similares o mejor a las especificadas.

La empresa contratista proveerá, según la forma que se acuerde con la Inspección (sistema de vales o sistema TicketCar o similar), el combustible necesario para realizar las tareas de la inspección de obras, teniendo en cuenta como mínimo un viaje por día para el recorrido Neuquen-Añelo - Añelo-Neuquen y el recorrido por la zona de obras, con un consumo típico de 10lts de gas oil cada 100km.

La falta de provisión del vehículo citado hará pasible al Contratista de las penalidades establecidas en el pliego.

OBLIGACIÓN DE IDENTIFICAR LA MOVILIDAD PARA PERSONAL DE INSPECCIÓN:

La unidad que será afectada al uso de la Inspección de la obra, deberá llevar en ambas puertas delanteras, una leyenda que la identifique y la designación de la Obra en la que presta servicio con los siguientes términos:

<p style="text-align: center;">AL SERVICIO DEL EPEN INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA AÑELO</p>
--

Esta leyenda estará incorporada en un rectángulo de dimensiones aproximadas de 60 cm de ancho x 25 cm de alto, con un espesor de letra de 0,5 cm.

ARTICULO Nº 13. MEDIO AMBIENTE E HIGIENE Y SEGURIDAD EN OBRA

El contratista deberá cumplimentar con lo requerido en los anexos de Especificaciones Técnicas sobre el particular, Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) y el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que forman parte de los Documentos de Licitación.

ARTICULO Nº 14. MONTAJE DE LA LÍNEA Y TRABAJOS ACCESORIOS

OBJETO

El presente Artículo tiene por objeto establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar: la provisión, almacenamiento y montaje de todas las estructuras; la provisión, almacenamiento y despacho a obra de los materiales necesarios; la provisión y montaje de la grapería, los aisladores, las puestas a tierra, el tendido y flechado de los conductores y cable de guardia; montaje del sistema amortiguante de la Línea; montaje y tendido de los conductores subterráneos de acometida.-

ALCANCE

El contratista deberá proveer, transportar, colocar a piquete y montar la totalidad de las estructuras determinadas en el correspondiente ítem de esta especificación técnica.

El Contratista deberá proveer y transportar para su almacenaje en obrador, y transporte a piquete a montar:

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- Aisladores de porcelana tipo caperuza.
- Conductor Al/Ac.
- . Conductor Subterráneo
- . Descargadores de líneas
- . Botellas terminales de CS
- . Losetas de protección, cintas de peligro, mojones, para canalización subterránea.
- . Chapones de protección y yugos para la acometida del CS a la línea aérea.
- Grapería y accesorios de morsetería para conductor.
- Sistema amortiguante y esferas de señalización para conductores y OPGW.
- Puentes de conexión y cadenas de suspensión con sobrepesos adicionales.
- . Conductores para tierra (ACSR) y accesorios.

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.

El montaje de la línea también incluye el montaje y conexionado de las acometidas subterráneas desde las ET/SET.

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

DOCUMENTACION TECNICA

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.

El Contratista presentará la distribución de estructuras, una vez replanteadas las mismas en sus emplazamientos aprobados.

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 antes de la iniciación de las tareas de tendido. Estas tablas de flechado (inicial) tendrán en cuenta la corrección por creep del conductor y se efectuarán para escalones de 2°C a partir de -5°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.

PROVISION DE ESTRUCTURAS

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

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

Los típicos constructivos se ilustran en el plano N° 3.

a) CONDICIONES DE ENVÍO A OBRA

Los postes de hormigón pretensado 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 solicitaciones 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.

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.

b) 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 (cruquetas, vínculos), 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.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

El Contratista proveerá y acopiará en su obrador los materiales citados en los distintos Items, cuyas características técnicas y especificaciones de fabricación y provisión, se detallan en las otras partes del presente Pliego.

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. 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 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., a ese efecto, asegurará las provisiones contratando el seguro correspondiente, incluido robo e incendio. 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.

c) CARTELES INDICADORES

Se preverá la señalización de cada estructura por medio de carteles. 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 terminal y de retención, las fases de cada conductor mediante el uso de letras (R,S,T).

- Cartel de numeración de estructura

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

- Cartel de peligro

Se colocará 1 (uno) por estructura, el cartel se construirá de acuerdo a la Reglamentación AEA 95704.

Se ubicará a 4 m aproximadamente del suelo y en la cara exterior paralela a la línea, del lado de mayor circulación. Ver plano N° 7.-

d) PROCEDIMIENTOS DE MONTAJE

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

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.

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

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.

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.

Una vez realizado el acopio de las estructuras en los piquetes, se armarán en el suelo los postes simples, colocándoles antes de su izado, las bases para el soporte del cable de guardia y crucetas correspondientes.

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

Los postes con sus crucetas y puestas a tierra instaladas, 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.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Una vez montadas y posicionadas las estructuras de acuerdo con los planos se procederá, previa autorización 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.

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 bisectriz del ángulo de desvío será de 1,5 grados.
- Los extremos de las ménsulas (crucetas) no se apartarán en más de 0,03 m de la vertical tomada como referencia.
- Las distancias entre crucetas y entre éstas y la cima de la estructura tendrán una tolerancia de $\pm 1\%$.
- Las mediciones y/o verificaciones se harán por medio de instrumentos ópticos.
- El Contratista pondrá a disposición de la Inspección, los medios e instrumentos necesarios para efectuar las verificaciones indicadas durante ó posteriormente al montaje.

f) REPARACIONES DE ESTRUCTURAS

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.

g) PUESTA A TIERRA DE LAS ESTRUCTURAS

Generalidades

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 piqueta.

Los sistemas de puesta a tierra para las estructuras de hormigón se deberán describir en los planos correspondientes.

Dichos planos deberán contener la información necesaria para la implementación y materialización, de cada uno de los sistemas de puesta a tierra.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

El Contratista efectuará el relevamiento geoelectrico a lo largo de la traza, traducida en sondeos eléctricos verticales. Dichos sondeos informarán, en el lugar de su realización, la composición estratigráfica del suelo dando los espesores de las distintas capas con sus respectivos valores de resistividad.

Todos los elementos que superficialmente sean de cobre, bronce o similar, deberán tener un recubrimiento que disimule en forma efectiva su color; el material a utilizar y su técnica de aplicación se someterán a la aprobación de la Inspección de Obra.

Todos los elementos de acero serán galvanizados en caliente conforme a lo indicado en el Anexo D de la norma IRAM-NIME 20.022, 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.

Instalación inicial

Las instalaciones mínimas se definieron utilizando en primer lugar una jabalina por poste. De no alcanzarse los valores de resistencia de P.a T. 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.

Para tramos de suelos con mantos rocosos ó gravas, próximos a la superficie, se utilizarán dos (2) conductores contrapuestos (contrapesos), dispuestos en zanjas a una profundidad de 0,50 m bajo el nivel del terreno.

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

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 soldaduras cuproaluminotérmicas.

El cable de conexión a la estructura, pasará el hormigón de la fundación a través de un caño colocado en la misma.

El caño será de PVC de 25 mm de diámetro por 2 mm de espesor de pared.

El extremo superior del caño será sellado con un producto durable y flexible que será aprobado previamente por la Inspección de Obra.

Se considerará que el valor medio de la resistencia de tierra (R_{pat}) de un tramo entre retenciones, deberá ser igual o menor del valor que resulte en lo establecido en la Especificación Técnica GC-IE-T-Nº 1, párrafo VII de la Ex Agua y Energía.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

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 siete (7) 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 previas 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.

INSTALACIÓN DE CADENAS DE AISLADORES

Previo a la iniciación de las tareas de tendido y una vez aprobado el montaje completo de las estructuras, 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 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, ni herrajes que muestren defectos u oxidación.

Todos los aisladores se limpiarán antes de su instalación.

Las cadenas de suspensión, se levantarán únicamente desde la parte superior del aislador, no permitiéndose su izaje con cuerdas o eslingas a su alrededor.

Las cadenas 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.

MONTAJE DE CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA

Equipos

El Contratista presentará una lista detallada de todos los equipos a utilizar en las tareas de tendido, indicando si los mismos son de su propiedad ó alquilados a terceros, lugar de ubicación, modelo, año de fabricación, estado, marca, etc., debiendo adjuntar además fotos de todos los equipos.

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

Montaje de los Conductores

a) Generalidades

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

La provisión de los materiales a utilizar en el tendido estará a cargo del Contratista.

b) Plan de tendido

Previo al tendido, el Contratista presentará el plan de optimización, el que deberá constar de lo siguiente: ubicación de los equipos; bobinas a utilizar, con sus largos, desperdicios probables; ubicación de los empalmes y distancia de los mismos a la estructura más próxima; cruces con obstáculos (líneas eléctricas, caminos, etc.) y todo otro detalle que pueda ser de interés.

c) Preparación del terreno

Antes de comenzar las operaciones de tendido el Contratista deberá acondicionar toda la zona afectada e implementar todas las medidas de seguridad a su juicio necesarias para evitar accidentes. No se permitirá el tendido si no está realizada la limpieza de la franja de servidumbre en forma definitiva. Además el acondicionamiento consistirá en corte de árboles bajo la zona de tendido, caballetes para el cruce de alambrados, estructuras para el cruce de calles, líneas y, en general, en el retiro o neutralización de todo obstáculo que pueda causar enganches o rozamientos en la cordina y/o en los conductores durante las operaciones de tendido.

d) Tendido

Antes de comenzar las tareas de tendido, todas las estructuras deberán tener su puesta a tierra instalada, medida y aprobada.

En cuanto al tendido de los conductores (en adelante designado como "cables"), se desarrolla como sigue.

El tendido de los "cables" se hará exclusivamente por el método de tensión controlada, evitando que los mismos toquen el suelo.

Se respetarán además, los radios mínimos de curvatura, exigidos por los fabricantes.

El sistema de tendido, con tensión controlada, se efectuará mediante dos equipos, uno de tensado (árgano) y otro de frenado (frenadora) ambos ubicados en los extremos del tramo a tender.

El árgano deberá controlar la tensión a valores predeterminados, con dispositivos de seguridad que impidan sobrepasarlos, evitando riesgos sobre las estructuras y los "cables".

El tendido de conductores se efectuará de a un conductor por vez, no estando permitido el tendido múltiple de conductores.

Como cable piloto se utilizará una cordina de acero, de resistencia adecuada y del tipo antigiratorio.

La unión entre el cable piloto y el "cable" a tender, se efectuará mediante un dispositivo destorcedor y antirotante.

La ubicación de la frenadora deberá ser tal que el ángulo de salida del "cable" o cordina con la horizontal no supere los 14 grados, siendo conveniente, en general, que esté ubicada cerca del centro del vano.

Durante el tendido, el ángulo horizontal que forma el "cable" con la primera estructura a partir de la frenadora, no será mayor que el que formará la línea una vez terminado. El Contratista no podrá someter a las estructuras a esfuerzos superiores a los previstos en la memoria de cálculo.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Durante el tendido, los empalmes temporarios entre bobinas se podrán realizar con medias dobles, a fin de asegurar el paso por la frenadora y las gargantas de las poleas, sin tropiezos.

Cuando deban salvarse obstáculos tales como caminos, líneas aéreas de energía o telecomunicaciones, alambrados, etc, el Contratista construirá, a su cargo, estructuras para asegurar una altura mínima de los "cables" durante el tendido y evitar daños a los mismos en caso de accidentes.

No se permitirá que los mismos rocen el suelo u otros objetos, aún cuando deban ejecutarse empalmes.

Los anclajes temporarios de los "cables" deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- * La pendiente de los mismos no deberá ser mayor de 1:4.
- * Los anclajes deberán estar alineados con la dirección de la línea.
- * Los anclajes y sus accesorios deberán tener una resistencia igual al doble del tiro máximo del "cable".
- * El diseño y ubicación de los anclajes deberán ser aprobados por la Inspección de Obra.
- * No se permitirá el uso de estructuras de suspensión como anclaje provisorio.
- * Una vez retirado el anclaje, el terreno deberá ser dejado en las condiciones primitivas.

Las roldanas se ubicarán en las estructuras a una altura igual a la de sujeción de los "cables". Deberá asegurarse que en todo momento éstos deslicen suavemente sobre las poleas.

Las roldanas serán de polea simple y deberán estar montadas sobre rodamientos blindados.

La polea deberá estar revestida con neoprene u otro material similar que amortigüe el paso del "cable" y evite que sufra daños.

La tensión de tendido del "cable" deberá ser como mínimo la necesaria para mantenerlo a una distancia no inferior a tres metros del suelo y como máximo a 25 kN.

La tensión elegida deberá mantenerse constante y evitar sacudidas bruscas en el "cable".

El "cable", a la salida de la frenadora, deberá tener colocada una puesta a tierra deslizante que no le provoque daños. También habrá una puesta a tierra deslizante en el órgano a la entrada de la cordina. La frenadora y el órgano deberán ser puestos a tierra.

Durante el tendido, por lo menos una roldana cada diez estructuras deberá estar puesta a tierra. Esta cantidad se elevará a una cada tres estructuras si existiera en las proximidades otra línea energizada paralela. También deberán ser puestas a tierra las roldanas a ambos lados del cruce de otra línea energizada. Todas las fases deberán tener puestas a tierra provisionales en todas las estructuras de retención hasta el término de la revisión final.

Dichas puestas a tierra serán retiradas durante la revisión final.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que los operarios queden eléctricamente en serie con elementos manipulados. Todos los operarios serán instruidos sobre estrictos procedimientos de seguridad.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Durante las tareas de tendido, el Contratista deberá utilizar equipos de comunicaciones de potencia suficiente como para permitir un contacto directo y de buena calidad entre la persona responsable de la operación del órgano y la correspondiente en la frenadora. Será obligatorio el seguimiento de la punta del "cable" a su paso por las roldanas, con un equipo de radio móvil que pueda comunicarse en todo momento con los dos extremos en forma directa.

Empalmes

Se enuncia el procedimiento solo en caso de ser estrictamente necesario realizar un empalme con acuerdo de la inspección:

Antes de ejecutar el primer empalme de conductor, el Contratista deberá realizar muestras en presencia de la Inspección de Obra para ser sometidas a su aprobación, para determinar en cuánto hay que recortar los componentes del conductor para evitar interferencias dentro del empalme durante su ejecución. En la elaboración deberá tenerse presente las indicaciones del fabricante del conductor y del empalme.

Los empalmes deberán ser ejecutados inmediatamente después de tendidos los conductores y cable de guardia.

Al bajar el conductor para ejecutar el empalme, se deberá controlar que el ángulo de inclinación del mismo en la roldana no supere los 11 grados. De ser así se deberá bajar parcial o totalmente la cadena, y evitar el contacto con el suelo.

Antes de ejecutar el empalme deberán ponerse a tierra ambos extremos del conductor con puesta a tierra separadas interconectadas.

No se permitirá más de un empalme por vano y por conductor.

No se admitirán empalmes en vanos de cruces con líneas eléctricas de 33 kV y mayores, telefónicas y rutas, salvo aprobación especial de la Inspección de Obra.

En lo posible se evitarán empalmes en los vanos adyacentes a estructuras de retención y en los tramos entre retenciones con menos de cuatro vanos intermedios.

Los empalmes deberán ejecutarse utilizando, la pasta antioxidante que suministrará el Contratista y luego deberán ser pulidos para eliminar los cantos vivos.

Se aceptará el uso de empalmes temporarios especialmente diseñados para pasar por las poleas y en este caso tanto el material como el método a emplear, deberá estar aprobado por la Inspección de Obra.

Reparaciones

Las escariaduras o melladuras aisladas de los alambres de aluminio del conductor podrán ser reparadas con tela esmeril, con la autorización previa de la Inspección de

Obra, no admitiéndose el uso de lana de acero. Si el daño fuera mayor, deberán emplearse manguitos de reparación, con las siguientes limitaciones:

* Sólo se autorizará UNA (1) reparación por conductor y por vano y no más de

DOS (2) en un mismo conductor en 2500 m de línea.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

* Se admitirá su uso en el conductor cuando se hubieran roto hasta TRES (3) alambres de la última capa o se hubieran dañado severamente hasta SEIS (6) alambres.

Para daños mayores en el conductor, se deberá cortar y empalmar el mismo.

Los manguitos de reparación de conductores no se colocarán a una distancia menor de un metro de la grapa del amortiguador o menor de diez metros del punto de sujeción de los conductores.

La decisión de autorizar reparaciones y en qué extensión, corresponderá a la Inspección de Obra. En el caso que los daños sean mayores que los descritos anteriormente, la sección dañada deberá ser cortada y aún podrá ocurrir que toda la longitud del conductor de ese tendido deba ser removida, por cuenta y cargo del Contratista.

Cruces

El Contratista deberá cumplimentar todos los requisitos, condiciones y medidas de seguridad que impongan los entes u organismos responsables o propietarios, de los caminos, líneas eléctricas, líneas telefónicas, etc. para efectuar el cruce de la línea.

Esto incluye también las ejecuciones de obras sobre las instalaciones a cruzar necesarias para su adecuación según lo dispuesto por los entes oficiales o propietarios titulares del dominio.

Asimismo, estarán a su exclusivo cargo todos los costos que estas operaciones impliquen y será de su responsabilidad la obtención de las autorizaciones pertinentes y la elaboración de la documentación correspondiente.

· Cruce con líneas eléctricas

El Contratista solicitará a la Inspección de Obra la desenergización de las líneas eléctricas a cruzar. Se planificarán las tareas con métodos confiables y seguros, de manera tal de efectuar el corte durante el menor tiempo posible.

En el caso que no fuera posible obtener el corte, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para el cruce sobre la línea energizada.

Antes de efectuar tareas sobre una línea energizada, el Contratista deberá presentar para su aprobación la metodología y equipos a utilizar.

Antes de efectuar el cruce de una línea, energizada ó no, el Contratista preverá la construcción de estructuras aporticadas a instalar a ambos lados de la línea a cruzar, a fin de prevenir cualquier acercamiento accidental de la cordina o "cables".

Las estructuras auxiliares serán provistas por el Contratista a ese fin y no representarán costo adicional alguno para el Comitente.

Las estructuras aporticadas, serán construidas con postes de madera, con altura suficiente para superar los conductores cruzados en la medida suficiente como para que en ningún momento se violen las distancias eléctricas mínimas.

A fin de evitar el roce de los "cables" sobre las estructuras auxiliares se utilizará una grúa ubicada paralelamente a la línea a cruzar y próxima a las estructuras auxiliares, a fin de sostener una roldana (ídem a las de tendido) a un nivel que asegure el libre desplazamiento del "cable", evitando el contacto con los pórticos auxiliares, que sólo tendrán como función garantizar, en caso de desprendimiento ó aflojamiento del "cable", el contacto con la línea cruzada.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

El procedimiento se iniciará con una soga de material sintético, que arrastrará la cordina y el "cable" respectivo.

Al concluir las tareas, deberán retirarse del lugar todos los dispositivos y/o estructuras auxiliares utilizadas.

· Cruce con rutas

El Contratista elaborará los planos de cruce de rutas y tramitará los permisos en las reparticiones respectivas con la antelación necesaria. El original y copias de dichos permisos, una vez obtenidos, deberán ser entregados a la Inspección de Obra.

No se podrá iniciar ningún tipo de tarea en los cruces sin contar con el permiso respectivo.

Los aranceles por permiso de cruce que deban abonarse estarán a cargo del Contratista.

Las estructuras auxiliares de cruce deberán ser construidas en forma tal que en ningún momento la cordina o "cables" queden dentro del gálibo de los vehículos que transitan. Deberán agregarse además los carteles indicadores y el personal de señalización necesario a fin de evitar accidentes.

Tensado y flechado de los conductores y cable de guardia

.Generalidades

Las operaciones de flechado se iniciarán inmediatamente después de finalizadas las operaciones de tendido y de acuerdo con los valores contenidos en las tablas de flechado para montaje. La tolerancia prevista para su realización es de 24 horas como mínimo y 48 horas como máximo, después de finalizado el tendido de cada tramo. De no cumplirse lo especificado anteriormente, el Contratista deberá presentar una nueva tabla de flechado ajustándose a las nuevas condiciones.

El flechado se efectuará en tramos entre estructuras de retención y se realizará con teodolitos o instrumental equivalente.

El tiro y ajuste de los "cables" se hará con aparejos o cabrestantes, pero nunca con vehículos.

Las grapas de sujeción que transfieren el tiro del cabrestante al "cable" no deberán permitir ningún tipo de deslizamiento.

La temperatura de flechado se controlará mediante un termómetro cuya menor división sea 1 grado C. Este termómetro será contrastado en laboratorio oficial autorizado por la Inspección de Obra, dentro de los 30 días como máximo antes y después del tendido. El termómetro será suspendido a no menos de OCHO (8) metros del suelo y expuesto a las condiciones ambientales del momento (viento, sol, etc.), durante un tiempo no menor de QUINCE (15) minutos. Su bulbo estará ubicado en la cavidad practicada en un trozo de conductor de UN (1) metro de longitud. Para asegurar un buen contacto del bulbo con el conductor, se podrá retirar parte del cable de acero y rellenar los espacios vacíos con limaduras de acero y de aluminio.

Las lecturas de temperatura se harán cada hora.

La Inspección de Obra podrá ordenar la suspensión de las tareas si, a su juicio, las condiciones climáticas fueran adversas y pudieran provocar errores en las operaciones o riesgos para las personas y/o equipos.

No se permitirá flechar con vientos superiores a 25 km/h.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las mediciones se realizarán en el centro del vano elegido.

Los vanos a elegir para controlar el flechado de cada tramo deberán cumplir con los siguientes requisitos, en orden decreciente de prioridad:

- a) Largos y horizontales.
- b) Vanos extremos del tramo.
- c) Distribuidos a lo largo del tramo.

Siguiendo con las prioridades establecidas los vanos elegidos serán preferentemente, aquellos de longitud próxima a la de cálculo, (vano regulador ó equivalente) del tramo.

Los vanos de control serán definidos por la Inspección de Obra, conjuntamente con la aprobación del plan de tendido.

Una vez aprobada la flecha en un tramo determinado, y con el objeto de evitar modificaciones en la misma, se colocarán grapas de madera en los conductores en todas las estructuras del tramo de flechado para impedir que los cables se deslicen.

Concluido el flechado de la fase se procederá a marcar en cada estructura el punto del conductor ubicado en un plano vertical, normal al eje de la línea y que pasa por el punto de sujeción de la cadena del aislador.

El marcado de los conductores se realizará dentro de las DOS (2) horas subsiguientes al flechado y se realizará con cinta de aislar.

Se admitirá una diferencia máxima de temperatura de DOS (2) grados centígrados, entre las operaciones de flechado y marcado. Si esto no se cumple se iniciará nuevamente el flechado del tramo.

.Tolerancias

Se aceptará una tolerancia por defecto de los valores de flechas medidos, de hasta el UNO POR CIENTO (1%), respecto de las flechas definidas por las tablas de flechado.

Engrapado

Luego de tender los conductores y cable de guardia y dejarlos en su valor de flecha correspondiente a la temperatura de medición, y antes de fijarlos a las morsas de suspensión, se deberá dejar permanecer durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48) como mínimo, a los mismos sobre sus poleas, a los efectos que tomen su posición natural en todos los vanos y se realice el flechado definitivo.

Antes de ejecutarse el engrapado se deberá verificar que los "cables" estén puestos a tierra. La elevación de los mismos para retirar las roldanas, deberá ser hecha con un dispositivo que no los dañe o doble excesivamente.

Deberá cuidarse especialmente que el centro del blindaje preformado de alambres de aluminio, que cubre los conductores en todas las morsas de suspensión se encuentre exactamente en el centro de las mismas, con la cadena de aisladores suspendida en posición vertical.

El reglaje de las flechas podrá realizarse con teodolitos, con el método de la onda de retorno, etc.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

En todos los casos será la Inspección de obra quien autorice el método de medida a adoptar.

Durante el montaje de los elementos de sujeción se respetarán las instrucciones dadas por el proveedor de la morsetería y preformados, poniendo especial cuidado en los torques de apriete máximos admisibles. A tal fin el Contratista utilizará exclusivamente llaves torquimétricas con traba mecánica. No se permitirá el engrapado si el Contratista no contara con dichas herramientas. Diariamente se verificará en presencia de la Inspección de Obra, las torques correspondientes.

Durante las operaciones de engrapado, el personal deberá trabajar sobre escaleras o plataformas colgadas de las crucetas de las estructuras o desde plataformas móviles.

En todos los casos deberá utilizar cinturones de seguridad fijados a un punto firme.

Retenciones y Terminales

Las grapas de retención de los conductores serán ejecutadas con la misma metodología de los empalmes de conductor.

Sistemas amortiguantes

Una vez que hayan sido ejecutadas todas las operaciones de engrapado (incluidas las de las retenciones), y de ser necesario, de acuerdo a lo definido por el Comitente a través del cálculo aproximado previo de vibraciones realizadas por el Contratista (ver Suministro del sistema amortiguante :ANEXO III), se montarán los amortiguadores tipo stockbridge en los conductores.

El montaje se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El ajuste de los bulones de las grapas se realizará, con el torque recomendado, con llave torquimétrica, cuya calibración será controlada.

Puentes de conexión

Los puentes de conexión (cuellos muertos) de conductores en las estructuras de retención se ejecutarán sin empalmes de ningún tipo.

Esferas de señalización

En los cruces con rutas provinciales, nacionales y posibles accesos de yacimientos, se montarán sobre los conductores dos (2) esferas de señalización por cruce (una por tema, en la fase inferior).

El ajuste de los bulones de las abrazaderas, se efectuará con llave torquimétrica, con el torque recomendado.

VERIFICACION DE FLECHA

El Contratista efectuará las verificaciones de flecha en presencia de la Inspección del Comitente.

Las mediciones de verificación deberán realizarse entre los 30 y 60 días posteriores a la finalización de las operaciones de tendido entre estructuras de retención.

Deberán tenerse en cuenta las variaciones de flechas debidas al "creep" de los conductores.

Para la aprobación de las mediciones de verificación valen las tolerancias del punto 7.11.2. de la presente Especificación.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Las mediciones se realizarán utilizando teodolito, distanciómetro y miras con plomada óptica, que aseguren una determinación con un nivel de precisión acorde a las tolerancias establecidas.

Las determinaciones incluirán el desnivel y la longitud real del vano medido entre los ejes de giro de los cuerpos de las morsas de suspensión.

REVISIÓN FINAL

.Generalidades

Las tareas consistirán en una revisión a fondo de la obra realizada, en conjunto con la Inspección de Obra, a fin de detectar eventuales fallas de ejecución o inconvenientes que pudieran haber surgido "a posteriori".

Tales fallas o inconvenientes serán volcados en "Planillas de Revisión por piquete", cuyo formato será acordado con la Inspección de Obra.

Las observaciones que efectúe la Inspección de Obra resultantes de dichas planillas serán obligatoriamente salvadas por el Contratista dentro del período de "Revisión Final" previsto en el cronograma de trabajos.

Antes de la iniciación de la revisión final, el Contratista deberá presentar a la aprobación de la Inspección de Obra la metodología que utilizará para la misma.

.Revisión del terreno afectado

Se realizará un recorrido por toda la traza de la línea verificando:

- Limpieza del terreno.
- Estado de los alambrados.
- Retiro de escombros.
- Retiro de obstáculos dentro de la Franja de Servidumbre.

.Revisión desde el nivel del suelo

Se controlará el terreno en proximidades de las fundaciones verificando que no haya asentamientos.

También se verificará la integridad de los elementos visibles de puesta a tierra en las estructuras.

Por medio de largavistas se revisarán los conductores, verificando morsetería y amortiguadores en conductores. Además se realizarán mediciones de verificación de Puesta a Tierra.

.Revisión en altura

Se revisará la totalidad de las estructuras.

Esta operación será realizada por personal especialmente entrenado y equipado con los elementos de seguridad correspondientes.

Se revisará:

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

- Grapería y sistema amortiguante: control de estado y torque de bulones, en especial, de las morsas de suspensión, retención y stockbridge.
- Aisladores: control de estado, limpieza y chavetas.
- Control de flechas en tramos y de altura libre en cruce de obstáculos.

De no detectarse inconvenientes, una vez terminada la revisión de un tramo se procederá a retirar las puestas a tierra transitorias de conductores.

.Actas de revisión

Una vez corregidas las observaciones indicadas en las Planillas de Revisión por piquete, se procederá a elaborar por cada tramo entre retenciones un Acta de Revisión por piquete en la que constarán los eventuales problemas pendientes aceptados por la Inspección de Obra y su corrección exigida. Dicha Acta deberá ser conformada por la Inspección y el Contratista, siendo requisito previo para poder proceder a la Recepción Provisoria de los trabajos, contar con las Actas de Conformidad conformadas de toda la línea.

En el caso de utilizar dicho carro para el traslado de la bobina a remolque por la vía pública, el mismo cumplirá con las normas municipales en tal sentido, como mínimo tendrá luces de señalización (freno, giro y posición conectadas al móvil de tiro), paragolpes y señales visuales adecuadas.

Posición y Señalización de fases

En todos los tramos del tendido, se conservará el mismo orden de posición relativa de fases indicado en los Planos. Cada fase se indicará en ambos extremos de cada tramo o empalme, donde se colocará una chapa de aluminio donde se grabará por calado o punzonado la fase correspondiente.

TENDIDO DE CABLES SUBTERRANEOS:

Se extremarán las precauciones en todas sus etapas evitando el contacto directo del cable con el terreno o elementos abrasivos que puedan dañar su cobertura. Para ello, se dispondrán rodillos y/o poleas en cantidad necesaria durante la maniobra de tendido.

La extracción del cable de la bobina se efectuará mediante desenrollado con giro de la bobina sobre su eje, en un carro porta bobinas de dimensiones y capacidad adecuada.

El tiro del cable se efectuará con un malacate de capacidad adecuada que transmitirá la tracción mediante un cable de acero o "cordina" y una manga autoajustable en el extremo del cable. Se deberá medir el tiro del cable al comienzo y durante el tendido, dicho tiro no podrá superar el tiro admisible del cable informado en los datos garantizados por el proveedor del conductor.

En la maniobra de tendido, se evitará curvar el cable con un radio menor al mínimo recomendado por el fabricante (como mínimo un radio de 10 veces el diámetro exterior del cable).

Sellado de caños:

En los ingresos a las cámaras o cañeros, una vez tendidos y conectados los cables, se sellarán los extremos de los tubos con un sistema de fácil remoción que no afecte la cobertura de los cables. El sistema de sellado será realizado con espuma de poliuretano. Los caños de reserva serán igualmente sellados con el mismo sistema.

SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

Carro porta bobinas

Cuando se utilicen carros porta bobinas tanto para el tendido como para el transporte de las bobinas, estos tendrán la solidez que garantice plenamente la seguridad de la maniobra.

En el caso de utilizar dicho carro para el traslado de la bobina a remolque por la vía pública, el mismo cumplirá con las normas municipales en tal sentido, como mínimo tendrá luces de señalización (freno, giro y posición conectadas al móvil de tiro), paragolpes y señales visuales adecuadas.

Posición y Señalización de fases

En todos los tramos del tendido, se conservará el mismo orden de posición relativa de fases indicado en los Planos. Cada fase se indicará en ambos extremos de cada tramo o empalme, donde se colocará una chapa de aluminio donde se grabará por calado o punzonado la fase correspondiente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES – COMPONENTE N°1

LINEA DOBLE TERNA 33kV ET LOMA CAMPANA – SET AÑELO URBANA

ARTICULO N° 1. NATURALEZA Y ALCANCE DE LAS OBRAS

a. Descripción y ubicación de la obra

La presente componente consiste en la construcción de una línea doble terna en 33 kV, que tendrá como finalidad interconectar la ET Loma Campana con la SET Añelo Urbana a construir distante a 5,9 km.

La traza comienza en la ET Loma Campana, por medio de cables subterráneos se realiza la acometida a una estructura terminal y se desarrolla por 250 metros hasta llegar a la ruta provincial N° 17, luego continúa a la vera de esta ruta en dirección Este - Oeste, hasta llegar al predio de la futura SET Añelo Urbana. En la zona ya hay un proyecto de urbanización donde la línea se proyectó por el medio del boulevard entre la ruta y una colectora.

El trazado se realiza en zona urbana, por ello se diseña que la distancia mínima del conductor a la superficie del suelo circundante en las condiciones más desfavorable no deberá ser menor a 8 metros. El vano de cálculo es de 120 m.

La alimentación de la línea se origina en un interruptor de las barras de 33 kV, desde el cual se conduce en forma subterránea con conductores simplemente enterrados, hasta la estructura terminal a la cual acomete, ubicada a unos 50 metros del cerco de la Estación. Luego la traza continúa a la vera de la RP17. Aproximadamente a 3 km de la traza está planificado una urbanización de la meseta de Añelo, en la cual se prevé colectoras laterales de la ruta RP17 separadas por bulevares, lugar para alojar la línea.

En la llegada de la línea, la misma culmina en un terminal sobre la vereda donde se emplazará la SET AÑELO URBANA, se prevé espacio en el terminal para una acometida subterránea esta acometida es parte integrante de los ítems a construir como instalaciones de la propia SET AÑELO URBANA. Solo se deberá dejar previsto 7 tubos de PEBD de 2,5" insertos en la base de hormigón al pie de la estructura para cambiar de dirección de los conductores subterráneos desde la salida de una cámara a construir.

b. Características de la obra

b.1 Estructuras

El proyecto prevé la utilización de estructuras para doble terna de hormigón armado pretensado con tres crucetas de hormigón armado vibrado de igual longitud. La disposición de las crucetas será de forma coplanar vertical. El trazado se desarrolla con un vano de cálculo de 120 m.

b.2 Conductor y Cable de guardia

Ambas ternas estarán provistas de conductores Al/Ac de 120/20 mm².

Esta línea será provista de cable de guardia tipo OPGW de 24 fibras monomodo.

b.3 Aislación

Se ha previsto la utilización de aisladores de porcelana tipo U70 BL, color gris nube tanto para las cadenas simples (1x3), como para las dobles (2x4).

b.4 Grapería y accesorios

Será en todos los casos apta para trabajos con tensión.

En razón de las características de la zona, con vientos de gran permanencia, deberá preverse la utilización de herrajes adecuados de acero forjado a fin de prevenir el desgaste prematuro de algunas piezas de la cadena de suspensión, en particular el par péndulo – anillo con badajo.

El conductor estará provisto de varillas preformadas en las morsas de suspensión.

Las morsas de retención del conductor serán del tipo a cable pasante.

b.5 Puesta a tierra

El diseño de las puestas a tierra de las estructuras responde, por un lado a los requerimientos de resistencia de puesta a tierra y por otro a las características del suelo, tanto desde el punto de vista de resistividad como geomecánico.

Se ha previsto la utilización de jabalinas de acero-cobre en los suelos arcillosos/limosos de resistividad media o baja. Estas jabalinas podrán complementarse con contrapesos a fin de mejorar su prestación. Se deberá colocar como mínimo una jabalina por cada columna de hormigón.

Las uniones entre jabalina y cable se harán con soldadura cuproaluminotérmica, y los conectores entre conductores deberán ser por compresión irreversible.

Los valores de resistencia a obtener en general no superarán los 20 ohms como promedio no debiéndose superar los 50 ohms en forma localizada a excepción de terrenos rocosos, en cuyo caso la resistencia a tierra no estará limitada.

b.6 Transposiciones

No se efectuarán transposiciones.

b.7 Control de vibración eólica en conductores.

Se efectuará por medio de stockbridge en conductores.

La cantidad y ubicación de los amortiguadores Stockbridge en conductores y cable de guardia deberán surgir de un cálculo previo aproximado de vibraciones que deberá hacer la Contratista. Las amplitudes de flexión medidas sobre el conductor, según la metodología IEEE (a 89 mm del último punto de contacto del conductor y del cable de guardia con la grapa de suspensión o de retención) y las frecuencias de vibración correspondientes deberán estar distribuidas de manera tal de no provocar daño por fatiga al cable.

Todos los accesorios para control y/o protección contra vibraciones eólicas serán aptos para trabajo con tensión y serán provistas por la Contratista (Ver Amortiguadores Stockbridge)

b.8 Estudio de suelos

Ver **ANEXO I**.

b.9 Fundaciones

En general, serán del tipo directas de hormigón simple (monobloque) y en menor proporción de hormigón armado (monobloque o zapatas) y bases con pilotes, dependiendo de las características

zonales de los suelos presentes en la traza, del estudio de suelos y de las solicitaciones a que se hallan sometidas.

b.10. Accesos

Estará a cargo del Contratista ejecutar todos los accesos, picada terraplenes, etc. que fuesen necesarios para llevar a cabo todos los trabajos descriptos en la presente especificación. Dadas las características del lugar en que se realiza las tareas y el impacto que puedan tener, las mismas deberán contar con la aceptación de la Inspección.

El objetivo de la presente descripción de Accesos es la de prever las soluciones para llegar a los piquetes, en las condiciones del terreno, y considerando además que las mismas deben restaurarse a su condición original.

Por tal razón es recomendable la visita al lugar de emplazamiento de la obra previa a la presentación de la oferta para poder evaluar correctamente el alcance de los trabajos.

b.11. Estudios de prospección geofísica

Debido a que en la zona de tendido de la línea es de alta densidad de conducciones petroleras soterradas, la contratista deberá contratar a su cargo un estudio geofísico con georadar o GPR en los sectores donde se montarán las estructuras a fin de detectar posibles interferencias, quedando a su exclusiva responsabilidad la remediación por una eventual rotura de alguna instalación preexistente (Ver **ANEXO II**).

ARTICULO N° 2. PLANIALTIMETRÍA Y TRAZA.

La traza de la línea Doble Terna 33 kV ET Loma Campana – SET Añelo, es la que se ilustra en el **Plano N° 1**.

La línea, tendrá su origen en los interruptores de 33 kV en ET Loma Campana, luego mediante cable subterráneo simplemente enterrado (100 m aprox.) se canalizará hasta la Estructura terminal (piquete N° 1) a construir a 50 metros aproximadamente de la estación, sobre el lado sudoeste de la misma, luego la línea se desarrollará por 250 m, hasta intersectar la Ruta Provincial N° 17. Luego mediante una estructura de retención angular, la línea toma la dirección de la ruta mencionada hacia el oeste, a 800 m cruza una línea de 13,2 kV, (altura del conductor 9,70m) la cual debe ser sorteada con suspensiones con la altura adecuada, tal que la distancia entre líneas no sea menor a 2,20 m. Más adelante, a 400 m aproximadamente se encuentra el cruce de la Línea 33 kV LLata-LLYegua (altura del conductor 8,40 m), aquí se proyecta la colocación de dos retenciones rectas especiales para realizar el cruce. A 3 Km aproximadamente está planificada una urbanización de la meseta de Añelo, en la cual se prevén colectoras laterales de la ruta RP17, separadas por bulevares, donde es un buen lugar para alojar la línea hasta llegar al predio asignado para la SET Añelo Urbana. En el medio de este tramo también hay un cambio de dirección por lo que también habrá dos estructuras de retención angular. Culmina en una estructura terminal en la vereda de la SETAU (Subestación transformadora de Añelo Urbana) a construirse.

DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS

A: ESTUDIOS PREVIOS

Item 101.1 Estudios de Prospección Geofísica y Estudio de Radiodetección

Suministro y ejecución: contratista

Cantidad: 1 GL

La Contratista deberá realizar un estudio geofísico con georradar o GPR en los sectores donde se montaran las bases de cada piquete (en un área de 10 x 6 aproximadamente) y en la totalidad del tendido subterráneo. Además deberá contar con servicio de radiodetector para localizar las posibles interferencias de acero. Todo de acuerdo al **ANEXO II**.

MEDICIÓN Y PAGO

El ítem completo se pagara una vez realizado y presentado el informe a la inspección.

B: OBRAS CIVILES

Item 102. Fundaciones de Estructuras

La Contratista deberá ejecutar las fundaciones de las estructuras comprendiendo esta tarea la excavación, la provisión y el transporte de todos los materiales y equipos al pie de obra y la ejecución de la obra civil correspondiente.

Para el cálculo final de las bases la Contratista deberá utilizar las características del suelo de acuerdo a lo expresado en el Artículo 7 de las presentes especificaciones y los resultados del estudio de suelo del ANEXO I.

Las características y cantidad de estructuras de hormigón mencionadas en esta especificación son solo aproximadas a los fines de la cotización de las bases, las características finales de las estructuras deberán surgir de la ingeniería básica correspondiente.

Las fundaciones deberán ser calculadas empleando el método de Sulzberger, sin tener en cuenta el peso de la tierra gravante. En aquellos casos que el coeficiente de comprensibilidad equivalente del terreno sea menor a 1 Kg/cm², se podrán, calcular dichas fundaciones por el método de POHL.

Cada base debe contener junto a cada columna, he inmersa en el seno de la base, un caño de PVC o de PEBD de 40 mm, con curva suave hacia un lateral, saliendo a 40 cm por debajo del nivel del terreno natural a fin de instalar la puesta a tierra correspondiente.

El coeficiente de seguridad será en todos los casos de 1,5.

La profundidad de empotramiento del poste, no deberá ser menor que 1/10 de su longitud total. Cuando se utilice hormigón simple, la parte del macizo que excede la profundidad de empotramiento del poste, no deberá ser menor de 0,20 m, en caso contrario ésta deberá armarse.

El espesor de la pared de la fundación será 0,20 m como mínimo. No se considerará espesor útil al sello de hormigón que se introduce entre el poste y la fundación.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

El orificio para la colocación del poste deberá ser cilíndrico con un diámetro mayor que el de la base del poste entre 0,10 m. a 0.15 (como mínimo y máximo respectivamente).

La Contratista deberá presentar las carpetas de cálculo de fundaciones para cada tipo de estructuras y para cada tipo de suelos según corresponda, según el siguiente ordenamiento:

- Descripción del suelo de fundación.
- Materiales a emplear.
- Cálculo Analítico, con descripción en forma precisa y clara de las formulas y método empleado, a conformidad del Inspector.
- Planos constructivos y de detalle.

MEDICIÓN Y PAGO

Se realizara de acuerdo al avance, una vez terminada y aprobados los ensayos correspondientes.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada. El precio ofertado debe contemplar todas las dificultades constructivas y de solución que se pudiesen encontrar. Si por las características del terreno, la Inspección autorizara la fundación bajo agua, el Contratista deberá hacerse cargo del bombeo, apuntalado, tablestacado y todo otro trabajo necesario para su correcta construcción. También deberá considerar en sus costos, los trabajos necesarios para deprimir la napa de agua, durante la excavación y colocación del hormigón, en todos los puntos donde sea necesario. Si se utilizasen morteros de sellado en alguna parte de la fundación, no será considerado como volumen útil, no computándose como parte del volumen de proyecto.

Subítem 102.1 Fundaciones para Soporte Terminal (T): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras Terminal.

Se debe prever la colocación de 8 tubos de PEBD en estas bases a fin de dirigir los conductores subterráneos y el cable de fibra óptica a la acometida aérea.

Subítem 102.2 Fundaciones para Soporte de Suspensión (S): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras de Suspensión.

Subítem 102.3 Fundaciones para Soporte de Suspensión (S-1): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras de Suspensión.

Subítem 102.4 Fundaciones para Soporte de Suspensión (S+1): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras de Suspensión.

Subítem 102.5 Fundaciones para Soporte de Suspensión (S+3): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras de Suspensión.

Subítem 102.6 Fundaciones para Soporte de Retención Angular (10°-20°) (RA15): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras de Retención Angular de 15°.

Subítem 102.7 Fundaciones para Soporte de Retención Angular (70°-90°) (RA70): En este subítem se cotizará la fundación para la estructura de Retención Angular de 70°.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Subítem 102.8 Fundaciones para Soporte de Retención Recta (RR): En este subítem se cotizará la fundación para estructura de Retención Recta.

Subítem 102.9 Fundaciones para Soporte de Retención Recta Especial (RE): En este subítem se cotizarán las fundaciones para estructuras de Retención Recta Especial, que es de las mismas características de la Fundación Para soporte Terminal.

Dichas estructuras están ubicadas en un cruce de una LMT 33 kV, las cuales puede que en un futuro se comporten como retenciones.

Item 103. Estructuras de Hormigón para soporte de la línea

Este ítem comprende el cálculo y selección conforme a la ingeniería básica aprobada, la provisión y montaje de las estructuras de hormigón requeridas para la construcción de la LMT.

En el Plano N° 3 se ilustran los típicos de estructuras con medidas aproximadas propuestos.

A fin de contemplar la posibilidad de cambiar los aisladores de porcelana por aisladores orgánicos en un futuro, se preverá que en el largo de las crucetas se adicione 50 mm de cada lado a lo calculado en el proyecto, además se adicionará 50 mm en la distancia entre crucetas para el mismo fin.

El ítem también deberá incluir la provisión y colocación de caños para puesta a tierra, chapas, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de los elementos provistos.

El montaje de las estructuras será de acuerdo al Artículo N° 7 de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de las estructuras o de sus elementos componentes, estará de acuerdo con lo especificado en el CIRSOC 201 y sus Anexos respecto a la construcción de los elementos premoldeados y a la calidad de sus componentes y a las normas IRAM NIME 1605, 1720, 1723, 1725 y 1726. Los aspectos no contemplados por las normas indicadas deberán cumplir con los requerimientos de esta Especificación Técnica.

El Oferente incluirá en su Propuesta, información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y procedimientos constructivos, los sistemas de calidad y los cronogramas previstos para la fabricación y el despacho a obra.

El Contratista deberá colocar en todas las estructuras de hormigón los correspondientes carteles de peligro de acuerdo a la Reglamentación AEA 95704, cuyo detalle se ilustra en el Plano N° 7.

ENSAYOS DE ESTRUCTURAS

a) Ensayos de rutina

La empresa Contratista deberá entregar los protocolos de ensayos del proveedor, con resultados satisfactorios, de las estructuras por cada partida de fabricación.

b) Ensayos de Remesa

b).1 Postes y Elementos Estructurales

El Contratista deberá poner en fábrica y a disposición del Inspector todos los elementos necesarios para asegurar el control de la calidad y la realización de los ensayos.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Se deberá someter a la aprobación de la Inspección, el programa detallado de fabricación. Para facilitar su presencia en fábrica, esta presentación se realizará con una anticipación de veinte (20) días al comienzo de la misma y confirmar la fecha de iniciación con anticipación.

En los ensayos de remesas no se realizarán pruebas destructivas.

b).2 Muestreo

La toma de muestras para recepción de lotes, será realizada por atributos y al azar.

Para el plan de muestreo se aplicarán las siguientes tablas:

POSTES. Tabla III de IRAM 1605.

MENSULAS Y CRUCETAS: Tabla I de IRAM 1720

VINCULOS: Tabla I de IRAM 1723

La selección e identificación de las piezas para ensayos de recepción, será atributo exclusivo de la Inspección.

A los efectos del seguimiento, se elaborará un registro identificando las piezas componentes de cada lote con los respectivos protocolos de ensayos de respaldo.

En caso de que un lote haya sido rechazado, quedarán asentadas en dicho registro las piezas componentes del lote, las cuales serán identificadas y segregadas hasta que se finalice la entrega del total de la provisión contratada.

b).3 Inspección Visual y Dimensional

Sobre las muestras seleccionadas y antes de realizar los ensayos de carga, se realizará una inspección visual y dimensional que consistirá en la verificación del estado general, terminación superficial, longitud total, rectitud, ausencia de fisuras no capilares, diámetros de los agujeros, dimensiones exteriores y continuidad eléctrica.

Si en esta primera inspección se rechazara algún elemento, se procederá a inspeccionar toda la remesa y a eliminar todos los elementos que sean observados por no estar en condiciones.

b).4 Ensayos de carga de los componentes estructurales.

Estos materiales serán muestreados y ensayados según las normas IRAM-NIME 1720 y 1723, adoptando como carga límite o de rotura nominal, el valor que resulta de multiplicar la carga de servicio más desfavorable, según la memoria de cálculo del Proyecto Ejecutivo aprobado, por el coeficiente de seguridad correspondiente.

b).4.1 Crucetas

El ensayo de estas piezas, se realizará colocándolas en posición de trabajo y cargándolas en los agujeros, con los esfuerzos límites o de rotura nominal.

Las cargas en cada agujero, serán simultáneas o no, de acuerdo con las condiciones de servicio, que particularmente se presenten en cada pieza.

b) 4.2 Vínculos

Se ensayarán según la Norma IRAM-NIME 1723.

b).4.3 Ensayos de Carga de Postes

Los lotes de postes presentadas a aprobación, serán muestreadas, ensayadas y aprobadas, aplicando la Norma IRAM 1605.

Se considerarán como pertenecientes a un mismo lote a todos los postes con igual resistencia de tiro en la cima.

Cuando se trate de remesas heterogéneas, será de aplicación el apartado 8.1.4 Muestreo especial de la Norma IRAM 1605, considerando a las remesas de menos de 29 postes como a un lote individual, efectuándose el muestreo de acuerdo con los párrafos 8.1.2/3 de la citada Norma.

La carga de rotura nominal, se obtendrá de la plaqueta de identificación del poste.

c) Ensayos de Tipo

c).1 Ensayo de flexión a rotura.

Este ensayo se realizará sobre una única muestra, tomada del primer lote presentado para la recepción. Se ensayará un poste correspondiente a una estructura de suspensión con una carga de flexión según el apartado 6.6.4 de la Norma IRAM 1605.

c).2 Ensayos de Torsión del poste simple

Este ensayo se realizará sobre una única muestra, tomada del primer lote presentado para la recepción.

Básicamente reproducirá las condiciones de carga, que se presentan en una estructura de poste simple, por la liberación de un conductor de la fase superior y reducido el tiro máximo del conductor a la mitad de su valor, multiplicado por el correspondiente coeficiente de seguridad. (coef. de seg.=2).

En el caso de utilizarse una ménsula de H° A°, las superficies de contacto con el mortero de relleno estarán convenientemente tratadas a fin de asegurar la transmisión de la torsión al poste, para evitar el giro prematuro de la ménsula por deslizamiento. No estará permitido la fabricación de un poste especial para este ensayo.

Se realizará sobre un poste dispuesto en posición horizontal, empotrado el 10% de su longitud y provisto de una ménsula reforzada ubicada en la posición de la cruceta superior y cuya longitud sea equivalente a la cruceta prevista en el proyecto. El poste dispondrá además de apoyos deslizantes en los tramos intermedios, de modo que las solicitaciones de flexo torsión a que se encuentre sometida la pieza ensayada, sean las producidas por los esfuerzos aplicados y no las debidas al peso propio del poste.

A los efectos del ensayo, la estructura se supondrá materializada por los ejes de sus piezas. Los deslizamientos que se midan, serán en la intersección de esos ejes y en el extremo de la ménsula; estos deslizamientos serán referenciados a un sistema exterior.

En los agujeros para la retención de los estribos de la ménsula, se procederá a aplicar en forma gradual y escalonada, los esfuerzos de servicio multiplicados por los coeficientes de seguridad de diseño (carga de rotura nominal de la cruceta).

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Durante la aplicación de los escalones de carga, se tomarán lecturas de los desplazamientos por flexión y torsión y se constatará el fisuramiento. Los escalones de carga serán los correspondientes al 25 %, 40% y 50% de la carga límite o de rotura nominal de la ménsula.

Para cada uno de esos valores, se descargará el poste y se controlará el fisuramiento con la rotación y la flecha residual.

Posteriormente se continuará solicitando progresivamente al poste, efectuando lecturas al 50, 65, 85, 95 y 100%, hasta alcanzar el colapso.

En cada escalón de carga, se realizarán las lecturas luego de transcurrido como mínimo 2 minutos desde la aplicación de los esfuerzos.

En ese lapso, no deberán producirse desprendimientos del hormigón ni concentración localizada de fisuras no capilares en el poste.

La condición de aceptación de este ensayo es la constatación que para valores inferiores al momento torsor último (momento de torsión de servicio mayorado por el coeficiente de seguridad correspondiente a la hipótesis de carga ensayada) se cumplan las siguientes condiciones:

- No se produzca la fluencia de las armaduras, es decir que se verificará que no se produzcan giros crecientes sin aumento notorio del momento torsor. Esta condición se verificará si el giro específico no supera el valor de un (1) grado por metro.
- No se produzca una rotura frágil del elemento ensayado, por rotura del hormigón, antes de alcanzar la condición de falla detallada en (a).
- La abertura de las fisuras diagonales no superarán, para carga de servicio (sin mayorar) el valor de 0,10 mm.

La Inspección seleccionará el sentido de aplicación del momento torsor de modo tal que éste sea contrario al de avance del estribo zunchado.

TRANSPORTE Y ESTIBA

Los postes prefabricados, no serán llevados al obrador antes de transcurridos 14 días de la fecha de fabricación. Para el transporte, serán estibados o acomodados de modo tal que se impida el contacto o rozamiento entre ellos. Las piezas separadoras que se interpongan, serán de material elástico y sin dureza superficial, (madera, neopreno, etc.) y de superficie lo suficientemente amplia.

La estiba en el obrador, se realizará sobre superficies firmes y planas, que impida la deformación de los postes, por acción del peso propio. Cuando el tiempo de estiba se prolongue por más de 7 días, las piezas deberán rotarse 180 grados sobre su eje longitudinal. Esta operación deberá repetirse cada 7 días.

Las características de las estructuras mencionadas en este ítem, como así las cantidades de variantes en altura, son solo aproximadas a los fines de su cotización, los valores de alturas, tiro y conformación finales de las estructuras deberán surgir de la ingeniería básica correspondiente a confeccionar por la Contratista.

MEDICIÓN Y PAGO

Será realizada cuando la estructura esté construída y montada y luego de aprobarse los ensayos correspondientes.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

Subitem 103.1. Soporte Terminal de línea (T): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras terminales, con tres crucetas, mensulín de hilo de guardia y vínculos, etc.

Subitem 103.2. Soporte de Suspensión de línea (S): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras de suspensión, con tres crucetas y mensulin de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.3. Soporte de Suspensión de línea (S-1): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras de suspensión, con tres crucetas y mensulin de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.4. Soporte de Suspensión de línea (S+1): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras de suspensión, con tres crucetas y mensulin de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.5. Soporte de Suspensión de línea (S+3): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras de suspensión, con tres crucetas y mensulin de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.6. Soporte de Retención Angular de línea (10°-20°) (RA15): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras angulares de 15°, con tres crucetas, vínculos y mensulín de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.7. Soporte de Retención Angular de línea (70°-90°) (RA70): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras angulares de 70°, con tres crucetas, vínculos y mensulín de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.8. Soporte de Retención Recta de línea (RR): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras de Retención Recta, con tres crucetas, vínculos y mensulín de hilo de guardia, etc.

Subitem 103.9. Soporte de Retención Recta Especial de línea (RE): en este subitem se cotizará la provisión y montaje de las estructuras de Retención Recta, con tres crucetas, vínculos y mensulín de hilo de guardia, etc. Pero calculadas para un esfuerzo de estructuras Terminales para posible apertura de línea en un futuro.

Estas estructuras deben ser diseñadas para el cruce de Línea 33 kV LLLata – LLYegua, la altura de los conductores de esa línea en el lugar del cruce es de 8.4 m, por lo que se debe de prever que la altura de las columnas conserve una distancia entre conductores de 2.2 m.

C) Aisladores, Morseteria, Cables y Equipos Electricos

Item 104. Conjunto para cabezales soporte de líneas:

En este ítem la Contratista cotizará la provisión y colocación de todos los materiales para el montaje de los conductores en las nuevas estructuras, como ser la morsetería de los conductores, aisladores, estribos, péndulos, varilla, cuellos muertos, puentes de conexión, amortiguadores stockbridge, etc., nuevos y de primera calidad para la línea aérea a construir.

Los materiales a utilizar para la morsetería serán fundición de hierro maleable, acero o aleación especiales de aluminio de alta resistencia. En el caso de metales ferrosos, serán totalmente cincadas por inmersión en caliente, una vez concluidas las operaciones de mecanizado.

La morsetería responderá a las Normas IRAM y a las VDE en los casos no contemplados por las primeras.

Se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Especificación IRAM-NIME 20022, última versión, según el ARTICULO N° 8 de las Especificaciones Técnicas Generales.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Los coeficientes de seguridad de los péndulos y estribos de los que se colgarán las cadenas de suspensión y retención respectivamente, deberán ser iguales o mayores que los coeficientes de seguridad que exige la VDE 0210/5.69 para la morsetería.

Todos los materiales cumplirán con los requisitos de las Planillas de Datos Garantizados y Especificaciones.

Los típicos de las cadenas de suspensión y retención se encuentran ilustradas en los Planos N° 4 y 5.

AISLADORES:

a) Normas Técnicas:

Los aisladores cumplirán en cuanto corresponda con las siguientes normas y publicaciones en su última revisión, con los alcances definidos en estas especificaciones:

IEC-60.060-1 Definiciones generales y requerimientos de ensayos

IEC-60.060-2 Procedimientos de ensayos

IEC-60.060-3 Dispositivos de medición

IEC-60.060-4 Guía de aplicación para dispositivos de medición

IEC-60.120 Dimensiones de acoplamiento a rótula para aisladores

IEC-60.305 Características de aisladores tipo caperuza y badajo

IEC-60.372 Dispositivos de cierre para acoplamiento a rótula de aisladores: dimensiones y ensayos

IEC-60.383 Ensayos sobre aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V

IEC 60.575 Ensayos de comportamiento termomecánico y mecánico sobre aisladores

IEC-60.591 Reglas de muestreo y criterios de aceptación cuando se aplican métodos de control estadísticos para ensayos mecánicos y electromecánicos sobre aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V.

IEC-60.797 Resistencia residual de aisladores de vidrio o material cerámico para líneas aéreas después de un daño mecánico del dieléctrico.

IEC-60.815 Guía para la selección de aisladores con respecto a las condiciones de contaminación.

ISO-9001 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

ASTM C150 Cemento portland.

ASTM A153 Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.

b) CARACTERISTICAS TECNICAS

b.1) Diseño

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

La fabricación de los aisladores deberá ajustarse a los últimos adelantos de las técnicas aplicadas a líneas de Alta Tensión y comprenderá aisladores clase U 70BL según IEC 60.305.

El dieléctrico de los aisladores deberá ser de porcelana.

Estarán diseñados de manera tal que su vinculación entre sí y con la grapería en las cadenas, permita realizar fácilmente las operaciones de remoción con línea energizada y el mantenimiento bajo tensión.

Las partes metálicas estarán libres de irregularidades y su diseño deberá reducir al mínimo la concentración del campo eléctrico y la radiointerferencia y evitar la aparición del efecto corona. Serán resistentes a la corrosión y compatibles con todos los materiales que puedan estar en contacto con ellos, como ser otros aisladores y/o componentes de grapería, debiendo estar cincados todos los materiales ferrosos no inoxidable.

Los aisladores serán del tipo caperuza y badajo con alojamiento a rótula y sus dimensiones se ajustarán a las normalizadas en IEC 60.120.

La totalidad de las superficies metálicas y/o dieléctricas, según corresponda, que se encuentren en contacto con el cemento, deberán bituminizarse conforme a lo indicado en IEC 60.575.

Las cadenas de suspensión y retención llevarán raquetas de protección y deberán poder soportar solicitaciones eléctricas en el campo A.T. sin originar radio-interferencia mayor que la especificada.

b.2) Materiales y fabricación

b.2.1) Dieléctrico (Porcelana)

Deberá ser elaborada mediante el proceso de vía húmeda, libre de porosidad, poseer alta resistencia electromecánica y máxima estabilidad termomecánica.

Su estructura deberá ser inerte y con alto contenido de alúmina.

El color del esmalte deberá ser gris nube.

La superficie esmaltada deberá ser lisa, dura y brillante, sin resquebrajaduras, grumos, gránulos y estar exenta de manchas y cambios de tonalidad.

No se admitirá ningún tipo de retoque luego de la cochura del disco ni que las áreas sin esmaltar superen los 0,5 cm². Bajo ningún concepto se aceptará falta de esmalte en la parte superior del disco.

b.2.2) Partes metálicas

Todos los aisladores deberán tener sus respectivas partes metálicas libres de rebabas, rugosidades, fisuras y bordes irregulares.

i) Caperuza

La caperuza de los aisladores podrá ser de fundición maleable ó nodular cincada. La selección del material y del proceso de fabricación deberá realizarse teniendo en cuenta no solamente la resistencia mecánica sino, además, de los siguientes aspectos:

- Alto nivel de resistencia a la fatiga.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

- Elevada estabilidad contra las cargas de impacto.
- Mínimo efecto de entalladura.

Las dimensiones del cuenco y de los calibres de los acoplamientos serán según IEC 60.120.

ii) Perno o Badajo

El perno de los aisladores será de acero forjado de alta resistencia y cincado.

El material seleccionado deberá conferir al perno alta resistencia a la tracción y alto límite de fluencia para obtener una elevada resistencia al impacto.

Las dimensiones de los calibres de los acoplamientos serán según IEC 60.120.

iii) Chaveta

La chaveta de los aisladores será de aleación de cobre y deberá permitir las funciones del mantenimiento bajo tensión. Sus dimensiones estarán de acuerdo con IEC 60.372.

GRAPERÍA:

a) Resistencia Mecánica

El dimensionamiento de la grapería será función de las propiedades físico-químicas de cada materia prima utilizada y de las características específicas de los procesos de fabricación.

Las resistencias mecánicas mínimas a rotura de los conjuntos serán las siguientes:

- Cadena de suspensión simple: 85% CMRTC
- Cadena de suspensión doble: 85% CMRTC
- Cadena de retención doble: 95% CMRTC

Donde C.M.R.T.C = carga mínima de rotura a la tracción del conductor.

Cada una de las piezas del conjunto deberá resistir sin deformaciones permanentes los esfuerzos de tracción producidos por la carga máxima admisible, aplicada en la misma dirección y sentido en que actuará normalmente durante la operación de la línea.

b) Características de Forma y Funcionales

La forma de las piezas de la grapería será diseñada de manera de evitar concentraciones de cargas mecánicas y/o eléctricas. Para ello deberán establecerse curvaturas que propicien una distribución de esfuerzos y campo electromagnético lo más uniforme posible.

El proyecto de las piezas deberá permitir máxima libertad de movimiento para evitar la transferencia de esfuerzos de flexión a los aisladores. En particular, las piezas que se vinculan con los aisladores seguirán la norma IRAM-2248.

La cadena de retención permitirá una regulación de ± 200 mm aproximadamente, con un paso no mayor de 30 mm. No será admitido el uso de tensores.

c) Características Eléctricas

Las cadenas de suspensión y de retención serán proyectadas para utilizarse con dispositivos de protección (raquetas). Las prestaciones técnicas de dichas cadenas deberán provenir de un adecuado diseño electromecánico.

Los componentes de los conjuntos presentarán bordes redondeados y chavetas adecuadamente embutidas. Además, la distancia entre el extremo del aislador y los conductores deberá ser mínima y se propiciará una distribución lo más uniforme posible del gradiente de potencial eléctrico reduciendo los niveles de RIV y efecto corona.

d) Grapa de Suspensión

El proyecto de la grapa de suspensión deberá ser tal que evite daños y deformaciones en el conductor.

Además, deberá presentar un momento de inercia mínimo con respecto a su eje de suspensión y una libertad de movimiento máxima en relación con las oscilaciones del conductor.

Será del tipo poliarticulada a fin de permitir libertad para el movimiento longitudinal y transversal del conductor. Tendrá un ángulo mínimo de salida de 15 grados. Será del tipo antiefluvio y tendrá pérdidas ferromagnéticas despreciables, para lo cual deberá verificarse la inexistencia de espiras de hierro cerradas. Permitirá la inclusión de varillas preformadas con extremos terminados en forma semiesférica (IRAM 2433).

La grapa será del tipo abulonada, cuyo diseño deberá respetar, además de lo indicado anteriormente, lo siguiente:

- La garganta de la grapa deberá tener radio de curvatura longitudinal suficiente como para que la presión radial no sea excesiva y no aplaste los alambres de aluminio en su interior. Para ello la relación entre radio de curvatura y diámetro del conductor deberá ser proyectada para cumplimentar estas exigencias.

- La grapa deberá ser lo suficientemente larga con respecto al diámetro del conductor, para proveer un mejor apoyo del mismo, a fin de permitir absorber más adecuadamente las cargas que se producen en los grandes vanos y en presencia de desniveles.

Deberán ser eliminados, además, los esfuerzos excesivos de apriete en la entrada de la grapa para impedir daños en el conductor como consecuencia de sollicitaciones por oscilaciones y vibraciones.

El torque de los bulones necesario para obtener la carga de deslizamiento indicada, será especificado por el Contratista. La grapa de suspensión deberá soportar una carga de rotura y deslizamiento del 60% de la carga mínima de rotura a la tracción del conductor (CMRTC), y del 25% de la CMRTC, respectivamente.

e) Grapa de Retención

El diseño de esta grapa será a "cable cortado" (o compresión). No se aceptará grapa a "cable pasante", con sistema de fijación abulonado.

Deberá también asegurarse una buena repartición de la corriente entre las distintas capas del conductor, debiendo reducirse al mínimo los espacios vacíos en el interior de modo de eliminar rápidamente filtraciones de agua y de humedad.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

El diseño de la grapa deberá ser tal que elimine los esfuerzos excesivos de apriete en la entrada de la misma para impedir daños en el conductor como consecuencia de sollicitaciones por oscilaciones y vibraciones.

La grapa de retención deberá soportar una carga de deslizamiento del 95% de la CMRTC, y una carga de rotura mayor al 95% de la CMRTC.

f) Cadena de suspensión con contrapeso

Las piezas para la cadena de suspensión con contrapesos, deberán diseñarse de modo que la declinación de los contrapesos sea independiente del giro del cuerpo de la morsa.

g) Accesorios

g.1) Badajos y órbitas

Los badajos y órbitas a utilizar en la grapería de los aisladores, deberán ajustarse a los mismos criterios, formas y dimensiones empleados para esos mismos elementos en los aisladores.

El adecuado acoplamiento entre badajos y órbitas de la grapería, como así también con los aisladores, deberá conseguirse respetando las prescripciones de la norma IRAM 2248.

En particular, el par péndulo – anillo con badajo deberá ser de acero forjado a fin de prevenir el desgaste prematuro de algunas piezas de la cadena de suspensión,

g.2) Manguitos de empalme y de reparación

Los extremos de la superficie interna de los manguitos de empalme y de reparación a compresión deberán tener una forma adecuada para evitar daños en la capa externa del conductor.

Los manguitos de empalme y de reparación a compresión, después de realizada la compresión, deberán presentar hermeticidad a filtraciones de agua.

Los manguitos de empalme soportarán una carga de deslizamiento del 95% de la CMRTC, y una carga de rotura mayor al 95% de la CMRTC.

g.3) Prolongadores

Para los desvíos angulares mayores de 30° se deberán utilizar prolongadores (de longitud mínima 600 mm), ubicados entre el estribo de retención y el anillo-oyal de la cadena de retención doble.

g.4) Amortiguadores-stockbridge:

El suministro comprende el "Sistema Amortiguante" tanto para el conductor como para el cable de guardia (cable óptico OPGW) para la línea y repuestos.

El "Sistema Amortiguante" será desarrollado con amortiguadores inerciales del tipo "stockbridge".

El Proponente consignará sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su propuesta.

Para los conductores y para el cable de guardia (OPGW), el Contratista deberá instalar amortiguadores de vibración.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

La cantidad de amortiguadores y su posicionamiento, serán definidos, mediante un estudio de vibraciones, de manera de asegurar una eficiente protección antivibratoria de los conductores y cable de guardia (cable óptico OPGW).

Las características del sistema amortiguante y requerimientos técnicos se detallan en el ANEXO III y en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados correspondientes.

MONTAJE

El Montaje de todos los elementos de los cabezales de las estructuras se hará de acuerdo al Artículo N° 14 "Montaje de la Línea y trabajos accesorios".

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago será realiza conforme a el avance una vez realizado el tendido de conductores tanto de fase como así también del cable óptico OPGW, comprende la provisión y colocación de todos los materiales para el montaje de los conductores en las estructuras, como ser la morsetería de los conductores, aisladores, estribos, péndulos, varilla, cuellos muertos, puentes de conexión, amortiguadores stockbridge, etc., según la ingeniería básica aprobada y luego de aprobarse los ensayos correspondientes.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

Subítem 104.1 Conjunto cabezal para Terminal (T).

En este subitem se cotiza la provision de la morseteria, los aisladores y amortiguadores correspondiente a estructuras terminales:

SISTEMA DE AISLACIÓN:

Cada estructura terminal tiene 6 cadenas dobles y cada cadena de aisladores de retención estará formada por dos cadenas de 4 aisladores cada una, tipo U70BL de porcelana gris nube apta para 33kV.

Todos aquellos elementos ferrosos que formen parte del aislador estarán galvanizados en caliente, e irán provistos de sus correspondientes tuercas, y arandelas planas y de presión.

Las características eléctricas y mecánicas responderán a lo solicitado en las Planillas de Datos Garantizados anexas.

Los herrajes serán extruidos y maquinados de fundición nodular galvanizados por inmersión en caliente, de acuerdo a lo requerido en las planillas de datos garantizados.

MORSETERIA Y GRAPERIA:

Será del tipo de doble cadena de aisladores y comprenderá desde los estribos hasta la morsa de retención, esta será del tipo a cable pasante.

En este ítem se incluyen los elementos de accesorios para amarrar el conductor y el cable subterráneo, por ejemplo los morsetos bifilares; varillas preformadas aisladores soporte, etc.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

El galvanizado de todos los elementos incluidos en este punto, responderá a la Norma VDE 0210/5.69 Anexo 4 y a la Norma IRAM 60.712. Ver Plano N° 5.

Subítem 104.2 Conjuntos cabezal para Suspensión Simple (SS).

En este subitem se cotiza la provisión de la morseteria, los aisladores y amortiguadores correspondientes a estructuras de suspensión:

SISTEMA DE AISLACIÓN:

Cada estructura de suspensión tiene 6 cadenas simples y cada cadena de aisladores de suspensión estará formada por 3 aisladores tipo U70BL de porcelana gris nube apta para 33kV.

Todos aquellos elementos ferrosos que formen parte del aislador estarán galvanizados en caliente, e irán provistos de sus correspondientes tuercas, y arandelas planas y de presión.

Las características eléctricas y mecánicas responderán a lo solicitado en las Planillas de Datos Garantizados anexas.

Los herrajes serán extruidos y maquinados de fundición nodular galvanizados por inmersión en caliente, de acuerdo a lo requerido en las planillas de datos garantizados.

MORSETERIA Y GRAPERIA

Se colocarán varillas preformadas (preformrods) para abarcar el conductor. Las varillas deberán distribuir y reducir los esfuerzos de flexión y compresión radial del conductor en el punto de sostén.

Tendrán la longitud necesaria para producir el efecto de ajuste desde el centro y deberán ser adecuadas para la fijación del conductor sin la aplicación de casquillos de cierre en los extremos de las mismas.

El galvanizado de todos los elementos incluidos en este punto, responderá a la Norma VDE 0210/5.69 Anexo 4 y a la Norma IRAM 60.712.- Ver Plano N° 4.

Subítem 104.3. Conjuntos cabezal para Retención Angular (RA)

En este subitem se cotiza la provision de la morseteria, los aisladores y amortiguadores correspondiente a estructuras de retención angular:

SISTEMA DE AISLACIÓN:

Cada estructura de retención tienen 12 cadenas dobles y cada cadena de aisladores estará formada por dos cadenas de 4 aisladores cada una tipo U70BL de porcelana gris nube aptos para 33kV.

MORSETERIA Y GRAPERIA

Será del tipo de doble cadena de aisladores y comprenderá desde los estribos hasta la morsa de retención. Esta será del tipo a cable pasante.

En este ítem se incluyen los elementos de accesorios para los cuellos, por ejemplo los morsetos bifilares, aisladores soporte, etc.

El galvanizado de todos los elementos incluidos en este punto, responderá a la Norma VDE 0210/5.69 Anexo 4 y a la Norma IRAM 60.712. Ver plano N° 5.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Subítem 104.4. Conjuntos cabezal para Retención Recta y Especial (RR) y (RE)

En este subitem se cotiza la provisión de la morseteria, los aisladores y amortiguadores correspondiente a estructuras de retención recta y especial:

SISTEMA DE AISLACIÓN

Cada estructura de Retención tiene 12 cadenas dobles y cada cadena de aisladores estará formada por dos cadenas de 4 aisladores cada una.

Los aisladores son del tipo U70BL de porcelana gris nube aptos para 33kV.

MORSETERIA Y GRAPERIA

Será del tipo de doble cadena de aisladores y comprenderá desde los estribos hasta la morsa de retención. Esta será del tipo a cable pasante.

En este ítem se incluyen los elementos de accesorios para los cuellos, por ejemplo los morsetos bifilares, aisladores soporte, etc.

El galvanizado de todos los elementos incluidos en este punto, responderá a la Norma VDE 0210/5.69 Anexo 4 y a la Norma IRAM 60.712. Ver plano N° 5.

Item 105. Conductores para la línea 33 kV

Subítem 105.1 . Cable de Al/Ac desnudo de 120/20 mm²

El presente subitem comprende el suministro y montaje del conductor

CABLE AEREO:

a) GENERALIDADES

El suministro deberá responder a la presente especificación, a las normas y recomendaciones que en ella se indican y a los valores de las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El oferente consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir o mejorar los datos que garantice en su oferta.

b) ALCANCE

b.1) Suministro

El suministro comprende el total de las necesidades de conductor para la Línea.

b.2) Características Técnicas

El conductor será de aluminio con alma de acero de resistencia mecánica normal, según la norma IRAM 2187/86, Parte I ó ASTM B-232.

c) NORMAS TÉCNICAS

El suministro responderá a uno de los criterios normativos mencionados a continuación, (IRAM ó ASTM, en su última revisión), complementados e integrados con la presente Especificación.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

No se aceptarán combinaciones de las normas indicadas a los efectos de asegurar uniformidad en la calidad.

IRAM 576 Zinc en lingotes. Características.

IRAM 681 Aluminio y sus aleaciones para trabajo mecánico. Composición química.

IRAM 698 Alambres de aluminio sin alear para conductores eléctricos.

IRAM 2128 Resistividad de materiales conductores de electricidad.

IRAM 2176 Alambres de aluminio para uso eléctrico.

IRAM 2187 Parte I Conductores de aluminio con alma de acero de resistencia normal.

IRAM 6581 Productos de petróleo. Método de análisis de grasas.

IRAM 6583 Grasas lubricantes. Método de determinación del punto de goteo.

IRAM 6667 Grasas lubricantes. Método de ensayo de consistencia por penetración de cono.

IRAM 60712 Método de determinación de la masa de cinc y uniformidad del cincado.

IRAM 9590-1 Carretes de madera para cables.

IRAM-ISO-9001 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. ISO-9001

ASTM A-239 Método de ensayo de PREECE para localizar el espesor mínimo de la capa de cinc en artículos de hierro o de acero galvanizados (inmersión en sulfato de cobre).

ASTM A-475 Galvanizado del cordón de alambres de acero.

ASTM B-6 Zinc en lingotes.

ASTM B-193 Método de ensayo para determinar la resistividad de materiales conductores de electricidad.

ASTM B-230 Especificación para alambres de aluminio 1350-H19 para uso eléctrico.

ASTM B-232 Especificación para conductores cableados concéntricos de aluminio con alma de acero (ACSR).

ASTM B-233 Especificación para alambres de aluminio 1350 para uso eléctrico.

ASTM B-498 Especificación para alambres de acero galvanizado para conductores de aluminio con alma de acero.

ASTM B-500 Especificación para cuerdas de acero galvanizado o aluminizado para conductores de aluminio con alma de acero.

ASTM D-128 Método para análisis de grasa lubricante.

ASTM D-217 Método de ensayo de penetración en grasa lubricante.

ASTM D-566 Método de ensayo para determinar el punto de goteo en grasa lubricante.

d) MATERIALES

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

d.1) Aluminio

El aluminio para la fabricación de este conductor, (alambrón de aluminio sin alear), deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma IRAM 698 o ASTM B233.

d.2) Acero y Cinc

El alma de acero estará constituida por una cuerda de SIETE (7) hilos de alambres de acero cincado que cumplirán con los requerimientos de la norma IRAM 2187, Parte I o ASTM B500.

El cinc para el galvanizado será del tipo de alta graduación (High Grade), en un todo de acuerdo a la norma IRAM 576 o ASTM B6.

d.3) Grasa

La grasa o inhibidor de corrosión, a aplicar sobre el alma de acero será neutra y tendrá las siguientes características:

- Punto de goteo mín. 105 °C
- Penetración máx 40 mm
- Cenizas máx. 7%
- Sangrado máx. 6%
- Materiales volátiles máx. 1%
- Reacción del extracto acuoso neutro
- Corrosión ausencia de ataque

Las mismas serán verificadas mediante los ensayos indicados por las normas IRAM ó ASTM.

e) ENSAYOS

En este Apartado se especifican los ensayos de tipo, de rutina o fabricación y de remesa o aceptación.

e.1) Ensayos de Tipo

e.1.1) Rotura a la Tracción

Se efectuará un ensayo de tipo sobre el conductor (rotura a la tracción), previo a la iniciación de la fabricación normal del suministro. El mismo se realizará de acuerdo a las indicaciones de la norma IRAM 2187, Parte I.

Los cabezales deberán ser confeccionados de forma tal que no produzcan deslizamientos de los alambres y de que todos en conjunto absorban el esfuerzo correspondiente.

Este ensayo podrá ser reemplazado por el Fabricante, con certificados que justifiquen la realización del mismo, sobre conductores iguales al ofertado.

e.2) Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de rutina formarán parte del Control de Calidad que, obligatoriamente, deberá realizar el Fabricante.

El Contratista realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a efectuar serán precisados en el Manual de la Calidad, confeccionado por el Fabricante en base a los requerimientos de la norma IRAM-ISO-9001.

La Inspección se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime necesario y de solicitar la entrega del Data Book correspondiente.

e.3) Ensayos de Remesa o Aceptación

Serán utilizados como ensayos de recepción para la aprobación de la remesa presentada.

e.3.1) Condiciones de Aceptación

Dado el número de carretes de conductor terminado que conforman una remesa para su inspección final, se establece el número de muestras a ensayar con la Tabla VI, Apartado 6.2, de la norma IRAM 2187/86, Parte I.

La remesa será aceptada si se satisfacen los criterios establecidos en el Apartado 6.3 (ACEPTACIÓN o RECHAZO) de la misma norma.

e.3.2) Ensayos Sobre el Conductor

- Examen visual

La totalidad del conductor será sometido a un examen visual a fin de controlar su terminación y detectar eventuales defectos superficiales.

Deberá estar libre de imperfecciones, tales como: surcos, rebabas, grietas, partículas adheridas, concavidades, inclusiones, raspaduras, excesivo lubricante o de cualquier otro material extraño.

- Composición, sentido del cableado y sección

Se verificará el número de alambres de cada capa, el número de capas de cada material y el sentido de cableado de cada una de ellas.

Se medirá el diámetro de todos los alambres y se calcularán las áreas de las secciones de aluminio y de acero. La sección total así calculada deberá cumplir con los valores especificados.

- Relación de cableado

Para cada una de las capas de la muestra, se medirá su diámetro exterior y el paso de la hélice de los alambres que la componen.

Los valores de relación de cableado, determinados por el cociente entre el paso y el diámetro correspondiente, deberán estar dentro de los rangos especificados.

- Masa del inhibidor de corrosión

La determinación de la cantidad de grasa se efectuará por diferencia de pesadas entre un (1) metro de conductor completo y la de todos los alambres componentes, después de efectuarse una prolija limpieza de los mismos.

- Punto de goteo

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Se verificará el punto de goteo de la grasa, mediante el ensayo propuesto por la norma IRAM 6583 o ASTM D 566.

e.3.3) Ensayos sobre alambres de aluminio

- Examen visual
- Diámetro
- Resistividad
- Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura.
- Enrollamiento.

e.3.4) Ensayos sobre alambres de acero

- Examen visual
- Diámetro
- Tensión al 1% de alargamiento
- Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura
- Enrollamiento
- Adherencia de la capa de cinc
- Masa de la capa de cinc
- Uniformidad de la capa de cinc

f) EMBALAJE

El conductor se entregará embalado en carretes de madera, que responderán, en general a la norma IRAM 9590-1, complementada con la presente especificación.

Los carretes tendrán bujes reforzados, debidamente centrados y alineados.

En el carrete, lleno o vacío, ningún punto de los bordes de las alas, se deberá apartar más de 30 mm de su posición geométrica ideal, ni en el plano del ala ni en la dirección paralela en el eje de la bobina.

Las alas se asegurarán al tambor central con no menos de seis tensores de acero, de diámetro mínimo 12,7 mm.

El tambor deberá contener un disco rigidizador, solidario con él, ubicado en el plano central paralelo a las alas.

El conductor deberá ser acondicionado en el carrete de manera uniforme en espiral cerrada, sin encimarse a no ser sobre la primera y la última espira de cada camada. El extremo interior se pasará a través de un agujero y se asegurará a la parte exterior del ala y el otro extremo se fijará a la cara interna de una de las alas, de modo tal de evitar que se afloje durante el transporte, manipuleo y estiba.

Las partes internas de cada carrete, tambor y alas, deberán ser recubiertas completamente con una lámina de polietileno de espesor mínimo 200 micrones o con algún otro material impermeable, liso, suave y estable antes de colocar el conductor. La última capa de conductor enrollado deberá cubrirse con una lámina adicional de protección.

Las caras laterales del carrete, no se preservarán ni pintarán.

La pintura utilizada en los laterales del carrete para su identificación (nombre del Fabricante, tipo de conductor, sentido de giro del carrete, etc.), no deberá atacar a ninguno de los materiales componentes del conductor ni producir manchas o depósitos que puedan alterar su aspecto superficial, ya sea por acción de la temperatura, la humedad o cualquier otro agente.

Los carretes serán del tipo sin escalón y deberán cerrarse totalmente con duelas de madera fijadas a las alas y zunchadas.

f.1) Enrollado del Conductor sobre el Carrete

El conductor deberá ser enrollado sobre el carrete teniendo en cuenta el sentido de cableado, hacia la derecha de la última capa de alambres de aluminio.

De acuerdo a las recomendaciones del IEEE, mirando hacia la dirección de entrada del conductor, la fijación deberá efectuarse sobre el ala izquierda y el enrollado sobre la parte superior del tambor de izquierda a derecha.

g) EXPEDICIÓN DEL CONDUCTOR

El largo del conductor a suministrar en cada carrete será de 2000 metros.

Se permitirá una variación en el largo del conductor en cada carrete de hasta +5%.

Hasta un 5% de la cantidad total de conductor contratado se podrá entregar en carretes de largos menores a los especificados, pero en ningún caso inferior a la tercera parte del largo normal a suministrar.

g.1) Identificación de los Carretes

Los carretes serán identificados con leyendas ubicadas en sus caras laterales.

El texto será el siguiente:

- Marca del fabricante.
- LAT y/o Contratista.
- Designación del conductor.
- Orden de Compra (O/C N°)
- N° de carrete.
- Longitud (m) y peso (kg).
- Flecha indicadora del sentido de desenrollamiento.

MONTAJE:

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

El montaje de los conductores se realizará de acuerdo al Artículo 14 de las presentes Especificaciones Técnicas.

Subítem 105.2. Cable de guardia tipo OPGW con accesorios de montaje:

Este subítem comprende el suministro y montaje del cable de guardia y sus accesorios.

CABLE OPGW:

a) GENERALIDADES

Las Condiciones Técnicas del presente apartado comprenden especificaciones y normas básicas para la fabricación y ensayos correspondientes al suministro del cable de guardia.

El Proponente consignará, sin omisiones los datos y valores solicitados en las planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su propuesta.

b) ALCANCE

El Contratista deberá suministrar, la totalidad del cable de guardia con fibras ópticas (OPGW) de acuerdo a la planilla de datos garantizados, necesario para la transmisión de señales sobre la línea de 33 kV y funciones tradicionales de protección. La provisión deberá incluir la morsetería y accesorios necesarios para la suspensión y retención de dicho cable en las estructuras de la línea.

Los extremos del cable OPGW deberán terminarse en sendas cajas de empalme de fibra óptica, a proveer por la Contratista conforme se especifica en el ítem correspondiente. En el extremo ubicado en el terminal de salida en la ET Loma Campana se colocará una caja de empalme y conexión para recibir los cables de fibra óptica de la ET. Asimismo se colocara otra caja de empalme en el terminal de línea ubicado en la SET Añelo, hasta donde llegará el cable de guardia OPGW.

c) CRITERIOS DE DISEÑO

c).1 Generalidades

El cable de guardia deberá diseñarse de manera de cumplir como mínimo con los siguientes criterios:

- La flecha en los estados climáticos de máxima temperatura y de máxima flecha deberá ser 90 % de la flecha de los conductores en las mismas condiciones.
- La capacidad térmica deberá ser de 40 kA².s, como mínimo, sin producir daños a las fibras ópticas.
- La atenuación total de las fibras ópticas, incluyendo empalmes y conexiones, deberá ser compatible con la admisible por el sistema de comunicaciones y protecciones.

c).2 Estudio de Atenuaciones

Deberá realizarse un estudio detallado de atenuaciones del enlace óptico entre las estaciones, considerando:

- tolerancias de atenuación de las fibras ópticas, teniendo en cuenta los efectos del tendido,

- márgenes por envejecimiento del emisor óptico,
- atenuación en conectores, pigtails y empalmes.

El estudio deberá tener en cuenta las características de los equipos de comunicaciones y las atenuaciones en otros componentes del sistema provistos en los ítems de la SET AÑELO URBANA, comprendidos entre ambos terminales de la ET Loma Campana y la SET AÑELO URBANA respectivamente (cable subterráneo dieléctrico, conectores, pigtails, empalmes, etc.). Los cálculos deberán efectuarse para relaciones de error de bits (BER) de 10^{-10} y 10^{-9} , para longitud de onda en tercera ventana, con fibras tipo monomodo según norma UIT-T G.652D y atenuación de 0,21 dB/km, tanto en condiciones normales como en las más desfavorables (viento máximo, temperatura máxima, tensión de tiro, oscilaciones y galloping en el cable, etc.). Deberán usarse las normas UIT-T G.911, G.955 y G.957, en lo que sea aplicable de cada una de ellas.

Se deberán utilizar los procedimientos de cálculo de CIGRÉ, IEC e IEEE y la Guía de Diseño y Normas del Sistema de Comunicaciones por Fibra Óptica aprobada por Resolución ENRE 558/03.

d) NORMAS DE REFERENCIA

ANSI/ICEA S-87-640 Norma de cables de fibras ópticas para comunicaciones de planta externa

ANSI/TIA 455 Procedimientos normalizados de ensayos de fibras, cables, transductores, sensores y dispositivos de conexión y terminación y otros componentes de fibras ópticas

ANSI/TIA 598-C Codificación de colores para cables de fibras ópticas

ANSI/TIA 758 Norma de cableado de telecomunicaciones de planta externa de propiedad del cliente

ASTM B230 Especificación normal de alambre de aluminio 1350-H19 para usos eléctricos

ASTM B415 Especificación normal de alambre de acero extruido con revestimiento de aluminio

IEC 60793-1 Fibras ópticas. Métodos de medición y procedimientos de ensayos

IEC 60793-2 Fibras ópticas. Especificaciones de productos. Generalidades

IEC 60794-1 Cables de fibras ópticas. Especificación genérica

IEC 60794-3 Cables de fibras ópticas. Parte 3: Cables para instalación exterior. Especificación intermedia

IEC 60794-4 Cables de fibras ópticas. Parte 4: Especificación particular. Cables ópticos aéreos tendidos en líneas eléctricas de potencia

IEC 60794-4-10 Cables de fibras ópticas. Parte 4-10: Cables ópticos aéreos tendidos en líneas eléctricas de potencia. Especificación común de OPGW (cables de guardia ópticos)

IEC 61073-1 Dispositivos de interconexión y componentes pasivos de fibras ópticas. Empalmes mecánicos y protectores de empalmes por fusión para fibras ópticas y cables. Parte 1: Especificación genérica

IEC 61089 Cables eléctricos aéreos de capas concéntricas de alambres circulares

IEC 61232 Alambres de acero revestido con aluminio para usos eléctricos

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

IEC 61300 Dispositivos de interconexión y componentes pasivos de fibras ópticas. Procedimientos básicos de ensayos y mediciones

IEC 61753 Norma de calidad de funcionamiento de dispositivos de interconexión y componentes pasivos de fibras ópticas

IEC 62134-1 Dispositivos de interconexión y componentes pasivos de fibras ópticas. Cajas para fibras ópticas. Parte 1: Especificación genérica

IEC TR 61280 Procedimiento de ensayos de subsistema de comunicaciones por fibra óptica

IEC TR 61282 Guías de diseño de sistema de comunicaciones por fibra óptica

IEC TR 62285 Guía de aplicación de métodos de medición de coeficiente no lineal

IEEE Std. 524 Guía IEEE para la instalación de conductores de líneas aéreas de transmisión

IEEE 1138 Norma IEEE de ensayos y desempeño de cables de guardia ópticos (OPGW) para uso en líneas eléctricas de potencia

TIA 492.CAAA Especificación de detalle de fibras ópticas monomodo clase IVa, dispersión unificada

UIT-T G.650 Definición y métodos de ensayo de los parámetros relevantes de fibras ópticas monomodo

UIT-T G.652 Características de un cable de fibras ópticas monomodo

UIT-T G.911 Parámetros y metodologías de cálculo de la confiabilidad y disponibilidad de sistemas de fibras ópticas

UIT-T G.955 Sistemas de línea digital basados en la jerarquía de 1544 kbit/s y 2048 kbit/s sobre cables de fibras ópticas

UIT-T G.957 Interfaces ópticas para equipos y sistemas relacionados con la jerarquía digital sincrónica

UIT-T L.12 Empalmes de fibras ópticas

UIT Manual. Construcción, instalación, empalme y protección de cables de fibras ópticas

e) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

e).1 Cable OPGW

e).1.1 Área Óptica

El cable deberá tener no menos de veinticuatro (24) fibras monomodo, según norma UIT- T G.652D, aptas para operar en longitud de onda de 1.550 nm. Deberán contar con cubierta primaria de polímero para prolongar su vida útil.

Se debe tener en cuenta que del total del cable OPGW a proveer de acuerdo al computo de materiales, de quedar un excedente el mismo se recibirá como repuesto y debe pertenecer indefectiblemente al mismo lote de fabricación. Se solicitará dicha certificación del fabricante a instancias del ensayo en fábrica.

El área óptica del cable podrá adoptar alguno de los siguientes tipos constructivos:

Tubos holgados de material termoplástico

El cable deberá disponer de un núcleo de polímero reforzado con fibra de vidrio (FRP) apto para su utilización como elemento de tracción.

Las fibras ópticas deberán alojarse en tubos holgados de material termoplástico, colocados helicoidalmente alrededor del núcleo anterior, de manera de absorber las variaciones de longitud que se puedan producir en las condiciones más severas del tendido del cable y/o durante su instalación permanente. La holgura de las fibras no deberá superar el uno por ciento (1 %).

El interior de los tubos deberá contener gel repelente de humedad que rellenará la totalidad del espacio entre fibras para evitar el ingreso de humedad.

Deberá además incluirse líquido bloqueante de humedad para rellenar los espacios entre los tubos holgados, que deberá tener características similares al gel antes mencionado.

Podrán adicionarse tubos de relleno similares a los tubos holgados, de color diferenciado para su identificación.

Por sobre el núcleo y los tubos holgados deberá colocarse una envoltura de poliamida o poliuretano no higroscópica que servirá como medio de protección contra la humedad y como pantalla térmica durante la extrusión del tubo externo.

La totalidad de área óptica antes descrita deberá estar contenida en un tubo extruido de aluminio o aleación de aluminio continuo, no soldado, totalmente hermético, que, conjuntamente con la envoltura antes mencionada, reduzca al mínimo los efectos de sobrecalentamientos e impida el ingreso de humedad.

Preferentemente, se colocarán hasta seis (6) fibras por tubo holgado.

Tubo(s) holgado(s) de acero inoxidable

Las fibras ópticas deberán alojarse en uno o más tubos holgados de acero inoxidable, agrupadas en manojos independientes de no más de seis (6) fibras.

El interior del tubo deberá contener gel repelente de humedad en forma similar a lo especificado para tubos de material termoplástico.

e).1.2 Área Metálica Exterior

Por sobre el área óptica antes definida deberá colocarse una o dos coronas de alambres de acero recubiertos de aluminio (ACS) y/o de aleación de aluminio (AA), que deberán soportar tanto los esfuerzos mecánicos del proceso de tendido como la tensión permanente de instalación en el vano de mayor longitud.

Adicionalmente deberá soportar, canalizar y reducir los sobrecalentamientos y efectos de erosión y/o volatilización de material originados en las corrientes de cortocircuito y en descargas atmosféricas.

e).2 Cajas de Empalme

Las cajas de empalme deberán ser aptas para montaje vertical en postes y pórticos de las estaciones e incluir una cassette apta para veinticuatro (24) fibras.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Deberán ser preferentemente metálicas, inmunes al impacto de balas, con grado de protección no inferior a IP68. Deberán poseer un tratamiento superficial apto para evitar la corrosión y resistente a los fenómenos atmosféricos.

El empalme de fibras deberá realizarse por fusión, admitiéndose una atenuación máxima de 0,1 dB por empalme. Cada fibra deberá tener longitud suficiente dentro de la caja para permitir su desarrollo adecuado, respetando el radio de curvatura mínimo.

Los accesos del cable óptico deberán efectuarse con prensacables que permitan mantener el grado de protección de la caja.

e).3 Accesorios

Retención:

- Los elementos constitutivos variarán para adaptarse a soportes de hormigón doble o triple, de sección anular.

- Los elementos antivibratorios forman parte de la provisión prevista.

Suspensión:

- Los elementos constitutivos variarán para adaptarse a soportes de hormigón, de sección anular con mensulin para CG.

- Los elementos antivibratorios forman parte de la provisión prevista.

f) REPUESTOS

Se deberá incluir como repuesto en el Item 109 una bobina de 500 m. del correspondiente cable de guardia OPGW del mismo lote de fabricación del suministrado.

g) ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

g).1 de tipo

El Oferente deberá presentar el listado de protocolos de Ensayos de Tipo que tiene realizados a cables de iguales características a los ofrecidos. Estos ensayos deberán haber sido efectuados en laboratorios de prestigio y llevados a cabo en fecha reciente, con indicación de la Norma aplicada en el ensayo efectuado.

En caso que no disponga de protocolos de Ensayos de Tipo efectuados, deberá prever su ejecución a posteriori de la adjudicación del Contrato, con supervisión por parte de la Inspección de las Obras y el costo de los ensayos encontrarse incluido en la Oferta (habida cuenta que los protocolos quedaran de su propiedad y le serán útiles para futuras ofertas y propuestas).

Los protocolos específicos que formaron parte del listado mencionado más arriba, y que demuestren el cumplimiento de ensayos, deberán ser entregados por el Adjudicatario de la Obra (Contratista) como parte de la documentación obligatoria. En caso contrario, se deberán efectuar los ensayos de tipo con cargo al Contratista.

g).2 de Recepción en Fábrica

g).2.1 Ensayos Ópticos

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Se efectuarán ensayos al 100% del cable OPGW a proveerse en un todo de acuerdo a IEC 793 y la UIT-T G.651/G.650/G.650.1/G.652, a saber:

- Geometría de las fibras y del cable OPGW.
- Campo refractado cercano.
- Distribución lumínica.
- Diámetro del campo modal
- Longitud de onda de corte.
- Dispersión cromática.
- Tensión (proof test).
- Longitud de fibras.
- Atenuación de fibras.

Estos ensayos son agregados e independientes a los ensayos mecánicos y eléctricos que se efectúen al OPGW en su función como Hilo de Guardia.

g).2.2 Ensayos Eléctricos y Mecánicos

Ensayos de Tipo:

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Módulo de elasticidad.
- Carga/atenuación.
- Ciclos de temperatura.
- Cortocircuito.
- Vibración.

Estos ensayos podrán ser reemplazados por el Fabricante, con certificados que justifiquen la realización de los mismos, sobre un cable igual ó similar al ofertado.

Ensayos de remesa:

a) Hilos de acero recubierto de aluminio

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Diámetro exterior.
- Espesor de aluminio.
- Carga de rotura.
- Torsión.
- Resistencia eléctrica.

b) Tubos de acero, aluminio u otro material

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Inspección visual.
- Medidas dimensionales.
- Estanqueidad.

c) Cable de tierra con fibras ópticas

Conforme a las especificaciones técnicas del OPGW:

- Diámetro exterior.
- Peso.
- Paso de cordatura.
- Carga de rotura.

Como criterio general durante los ensayos eléctricos y mecánicos, se medirán los valores de atenuación y tasa de error antes, durante y posterior a cada ensayo.

Las fibras se unirán todas entre ellas de manera de disponer la longitud máxima de fibra equivalente.

El empalme de fibras en su interior se realizará por fusión (atenuación máxima 0,1 dB) y cada fibra mantendrá una longitud extra dentro de la caja que se desarrollará adecuadamente respetando el radio mínimo de curvatura.

Las cajas tendrán una capacidad para alojar hasta 24 fibras en su interior.

MONTAJE:

Además de lo aquí enunciado se debe respetar lo especificado en el Artículo 14 de las presentes Especificaciones Técnicas.

h) TENDIDO Y FLECHADO

El tendido y flechado del cable se hará por personal especializado y de acuerdo a las consideraciones del fabricante.

En cada estructura donde deba ejecutarse un empalme deberá dejarse longitud suficiente hasta el nivel del suelo para realizar cómoda y eficazmente la fusión de las fibras y su adecuación dentro de la caja de empalme.

i) ENSAYOS EN EL EMPLAZAMIENTO

Deberán realizarse, como mínimo, las siguientes verificaciones en el emplazamiento:

Una vez completado el tendido de cada tramo de cable deberán medirse las siguientes características ópticas de cada una de las fibras que lo componen:

- Dispersión cromática.

- Atenuación de cada FO.
- Atenuación de cada empalme.
- Atenuación de conectores.
- Atenuación total end-to-end.
- Atenuación de patch cords. Estas mediciones deberán compararse con las obtenidas en fábrica sobre las bobinas involucradas.

Una vez terminado el tendido completo del cable deberán repetirse para cada fibra las mediciones de dispersión cromática y de atenuación entre extremos para la longitud total del cable. Asimismo deberá efectuarse una verificación del desempeño del cable midiendo la tasa de error de bits (BER).

Para esta última medición deberán inyectarse datos en cada extremo del cable y en cada fibra, repitiendo la operación sobre las mismas fibras desde ambos extremos, utilizando un instrumento de medición de tasa de error.

Una vez terminados los ensayos el Contratista deberá colocar ambos extremos del OPGW en sendas cajas de empalme con sus respectivas reservas de cable. Dichas cajas deberán fijarse, una en la estructura terminal de la ET Loma Campana y la otra en la terminal de acometida de la SET Añelo Urbana.

j) DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Deberá presentarse a consideración de la Inspección la ingeniería básica requerida en las Especificaciones Técnicas Generales y en particular la siguiente:

- Memoria de cálculo de tensiones y flechas para cada uno de los estados climáticos definidos en las Especificaciones Técnicas Generales
- Curvas de autoamortiguamiento del cable en las condiciones reales de instalación
- Estudio de atenuaciones requerido en el punto 0
- Ubicación y detalles de montaje de cajas y rulos de empalme
- Procedimiento de ejecución de empalmes
- Manual de instalación del cable
- Tablas de tendido
- Plan de tendido

El plan de tendido deberá asegurar el uso económico del cable, indicando puntos de partida, posición de cada lote de bobinas, ubicación de equipos, puestos, controles, instrumentos de medición, ubicación de empalmes, diseño y ubicación de protecciones para sortear obstáculos, conexiones a tierra durante el tendido, etc.

k) GRAPERIA Y ACCESORIOS PARA CABLE DE GUARDIA TIPÓ OPGW

Como está en el enunciado, los conjuntos de suspensión con grapa tipo preformada y los conjuntos de retención, con varillas preformadas deben ser para cable OPGW.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

En el conjunto de suspensión, la grapa será del tipo AGS, armada con varillas preformadas. La suspensión será del tipo oscilante con base para montar sobre el mensulín para hilo de guardia.

El conjunto de retención podrá estar constituido por:

- i) Grillette, prolongador ojal-oyal, prolongador regulable y guardacabo.
- ii) Varillas preformadas protectoras, aplicadas directamente sobre el cable óptico OPGW.
- iii) Varillas preformadas de retención, montadas sobre las varillas anteriores, encargadas de la retención del cable óptico OPGW.

Para el conjunto de suspensión (excepto la grapa de suspensión), la carga de rotura será del 85% de la CMRTC.

La grapa de suspensión deberá soportar una carga de deslizamiento y de rotura del 25% de la CMRTC y del 60% de la CMRTC, respectivamente.

Para el conjunto de retención, la carga de deslizamiento mínima será del 85% de la CMRTC y la de rotura será mayor al 95% de la CMRTC, respectivamente.

Los conjuntos de suspensión y de retención incluirán los elementos de puesta a tierra a la estructura.

I) AMORTIGUADORES SOCKBRIDGE:

El suministro comprende el "Sistema Amortiguante" para el cable de guardia (cable óptico OPGW).

El "Sistema Amortiguante" será desarrollado con amortiguadores inerciales del tipo "stockbridge".

El Proponente consignará sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su propuesta.

Para el cable de guardia (OPGW), el Contratista deberá prever la instalación de amortiguadores de vibración.

La cantidad de amortiguadores y su posicionamiento, serán definidos, mediante un estudio de vibraciones, de manera de asegurar una eficiente protección antivibratoria del cable de guardia (cable óptico OPGW).

Las características del sistema amortiguante y requerimientos técnicos se detallan en el Anexo III y en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Subítem 105.3. Cable Subterráneo 33 kV, Cu, armado de 150 mm²:

Este subítem comprende suministro y montaje de todos los elementos para la instalación del subterráneo.

CABLE SUBTERRÁNEO:

Los conductores serán de Cu, aislación en polietileno reticulado (XLPE), armado de 150 mm², Cat I, con pantalla de 35 mm², para 33 kV con vaina exterior de PVC. No obstante, la Contratista deberá verificar la sección de la pantalla, y si es necesario, se deberá aumentar la misma.

a) GENERALIDADES

El suministro deberá responder a la presente especificación, a las normas y recomendaciones que en ella se indican y a los valores de las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El oferente consignará, sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir o mejorar los datos que garantice en su oferta.

b) ALCANCE

b.1) Suministro

El suministro comprende la provisión del conductor tal que cubra la necesidad de conectar con 7 (siete) venas (una de reserva) la o las celdas/interruptores de 33 kV de la ET Loma Campana con el piquete N° 1 estructura terminal de inicio de la LMT DT de 33 kV. Se debe considerar almacenar las reservas necesarias para la confección de dos terminales por vena en la fosa de conexión a las celdas/interruptores y almacenar las reservas también necesarias para confeccionar dos terminales por vena al pie de la estructura terminal.

La longitud final del conductor quedará determinada en la ingeniería básica, pero se estima a fin de cuantificar la oferta, la necesidad es de aproximadamente 800 mts.

b.2) Características Técnicas

Tipo de Instalación: se utilizarán en instalaciones del tipo fija, los cables serán aptos para tendido en aire, apoyados en el suelo, en bandeja o ménsulas de canales, en cañerías o bien directamente enterrados.

Conductores: estarán constituidos por alambres de cobre electrolítico recocido, según se solicita en las Planillas de Datos Garantizados, con cableado concéntrico circular.

Aislación: la aislación consistirá en una envoltura extruida de polietileno reticulado (XLPE).

Pantalla: será de cobre electrolítico recocido de 35 mm². (Se deberá verificar la sección necesaria de la pantalla, en caso de que sea insuficiente deberá aumentarse la misma a cargo de la contratista)

Tipo: unipolar.

Armadura metálica: con armadura metálica.

Escritura: debe tener la inscripción correlativa del largo cada metro, además de las escritura del tipo de cable, tensión, voltaje, etc.

Vaina exterior: deberá ser de PVC

Categoría y Tensión: I de 33 kV.

c) ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos a realizar en los cables, serán como mínimo los de rutina, indicados en la norma IRAM 2178. El precio de todos los ensayos estará incluido en el precio del ítem.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Si el Contratante no ejerciese el derecho de inspección, la Contratista entregara los protocolos de ensayos internos de fabrica, a fin de autorizar el despacho a obra.

d) EXPEDICIÓN Y EMBALAJE

El largo del conductor a suministrar será en carretes de 400 m aproximadamente según proyecto.

Se permitirá una variación en el largo del cable de hasta +3%.

El embalaje de los cables será en bobinas o carretes que respondan a la norma IRAM 9590 y se protegerán adecuadamente mediante envoltura de nylon, plástico o similar. La bobina se cerrará mediante duelas de madera.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, el sentido que se rodará la bobina y cualquier otro detalle importante a juicio del proveedor.

Cada bobina poseerá una chapa identificatoria donde conste como mínimo la siguiente información:

Marca del fabricante

Categoría de designación

Longitud del cable

Masa bruta

Número de orden de compra

e) TRANSPORTE Y SEGURO

La Contratista tendrá a su cuenta y cargo y se considerarán incluidos dentro de los precios de los suministros, los seguros, carga, transporte y descarga de los materiales desde la fábrica hasta el obrador o depósito autorizado por la Inspección.

f) RECEPCION

Concluidos los ensayos de recepción descritos en el punto c) a satisfacción de la Inspección, esta autorizará el despacho de los materiales.

El proveedor comunicará con cuarenta y ocho (48) horas de anticipo el arribo del transporte a destino.

g) DOCUMENTACIÓN A PROVEER POR EL OFERENTE

El oferente deberá proveer el siguiente material técnico:

Protocolos de Ensayos de rutina y tipo

Catálogos Técnicos

MONTAJE:

La Contratista incluirá en este Items la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución del zanjeo y tapado de la canalización que albergará los conductores

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

subterráneos de salida desde el interruptor del campo (en la ET LC) hasta la acometida en la Estructura Terminal de partida de aproximadamente de 100 m lineales. Además Se debe suministrar y enterrar junto con los conductores un caño de PEBD de 25 mm para alojar un cable de fibra óptica desde la cámara de fibra óptica del pie de la estructura terminal hasta la trinchera de comando de la ET Loma Campana.

La excavación deberá realizarse por medios manuales, debido a que en la zona hay alta densidad de conducciones petroleras, pudiendo utilizar otros medios de excavación, en función de los resultados obtenidos por el estudio de prospección geofísica con georadar

La tapada mínima que deberá tener los conductores deberá ser de 1,2 m desde la cota del terreno natural.

El típico de la canalización se ilustra en el Plano N° 2.

Es parte de la provisión y montaje la cinta de señalización; las losetas, placas o ladrillos de alta resistencia para la protección de los conductores, como lo prevé la reglamentación AEA 95101, deberán ser dos líneas de cinta y losetas, una para cada terna; una vez realizada la excavación se deberá colocar una cama de arena o tierra cernida de unos 10 cm de espesor antes de colocar los cables, como así también sobre los mismos otra capa de arena o tierra cernida de 10 cm, luego de ser instalados. La contratista deberá compactar el terreno a fin de que no ceda con el paso del tiempo.

Las losetas de protección serán de resistencia normal y las mismas deberán colocarse en forma continua sin dejar espacio entre ellas.

El subterráneo debe ser señalizado con mojones provistos de un cartel metálico en la parte superior, los mojones deben colocarse cada 5 m de distancia entre cada uno, deberán ser de perfil H°G° 2 ½" con fundación de hormigón y de 80 cm de largo. Los carteles deben ser metálicos pintados con la inscripción "PELIGRO – ALTA TENSION cable subterráneo-profundidad 1.2 m". El detalle del mojón con cartel se ilustra en Plano N° 7.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 105.1; 105.2 y 105.3

La medición y pago se realizara conforme al avance, y comprende la provisión y el tendido y flechado de los cables en todas las estructuras / soterrado de los conductores, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes Especificaciones Técnicas según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., tal como se especifica en el Artículo 14 y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

Item 106. Acometida, Equipos Eléctricos y Accesorios

Subítem 106.1. Acometida a línea aérea desde cable subterráneo y Cable de Fibra Óptica

En este subítem se cotiza la provisión y montaje del conjunto de materiales necesarios para realizar la acometida subterránea, consistente en las conexiones de los interruptores de salida de la ET Loma Campana a los conductores subterráneos y en la culminación del subterráneo al pie de la Estructura Terminal hasta la conexión a la línea aérea. También integra el subitem el montaje de la canalización de la acometida del cable de fibra óptica del OPGW.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Entre los materiales se encuentran catorce (14) botellas terminales para CS de 150 mm² para exterior, incluyendo los terminales del cable de reserva; los 8 caños verticales de PVC o PEBD conteniendo los 7 cables subterráneos en la estructura terminal y un caño más para montar un cable de Fibra óptica; un chapón metálico de protección de los caños verticales de PVC, ambos con una longitud mínima desde el piso de 4 metros con sus respectivas fijaciones a la estructura; los yugos necesarios sostén de los caños verticales amurados a la estructura, los aisladores que hagan falta para su montaje y toda la grapería o elemento necesario para su realización.

También comprende la provisión o ejecución de una cámara subterránea premoldeada de plástico u hormigón para fibra óptica que servirá para conectar el caño amurado a la columna con el correspondiente caño subterráneo de fibra óptica.

En la salida de los campos de la ET Loma Campana se deberá dejar enterrados una revancha de 2 metros de cada conductor y en la llegada al terminal de salida también se deberá dejar una revancha de 4 metros por conductor enterrado al pie de la estructura.

Subítem 106.2. Juego de 3 descargadores de 33 kV

Este Subítem comprende el suministro y montaje de dos (2) Juegos de tres (3) Descargadores c/u de sobretensión de 33 kV, incluyendo todos los elementos auxiliares para su correcto montaje. Los descargadores se montarán en la estructura Terminal, un juego por terna.

El diseño, la construcción y los ensayos de los descargadores responderán a las presentes Especificaciones Técnicas Particulares y a las planillas de Datos Técnicos Garantizados.

a) NORMAS A CONSULTAR

Los equipos comprendidos en estas especificaciones responderán a las Normas que a continuación se detallan:

IEC 99- Lightning arresters

IEC- 99-4 Metal oxide surge arresters without gaps for AC systems.

ANSI/IEEE C.92.11 Metal oxide surge arresters for AC power systems.

b) CONDICIONES AMBIENTALES

Los descargadores de sobretensión serán instalados a la intemperie y aptos para trabajar dentro de los límites de temperatura, humedad, velocidad de viento, altura sobre el nivel del mar y condiciones sísmicas indicados a continuación:

Planilla de Condiciones Ambientales

1 -Temperatura máxima absoluta	45 ° C
2 -Temperatura mínima absoluta	-25 ° C
3 -Velocidad de viento sostenida máxima	140 Km/h
4 -Velocidad de viento máxima excepcional	180 Km/h
5 -Altura sobre el nivel del mar	<1000 m
6 -Condiciones sísmicas	Zona: (2) Moderada

c) CARACTERISTICAS GENERALES

Los descargadores serán del tipo de óxido metálico sin explosores, aptos para la protección de instalaciones eléctricas de Media Tensión contra sobretensiones transitorias.

Deberán ser herméticos, para montaje intemperie, y serán provistos con todos los elementos necesarios para su montaje sobre crucetas de hormigón y/o madera. Además contarán con sus respectivos terminales prensacables.

Todos aquellos elementos ferrosos que conformen la unidad deberán poseer galvanizado por inmersión, de acuerdo a lo establecido en la Norma VDE 0210/5.69 y la Norma IRAM 60712.

Se considerará dentro de la provisión aquellos elementos, tales como desligador, que permita determinar el estado del descargador.-

d) DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA

La Contratista deberá presentar, además de las planillas de datos técnicos garantizados, la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

1) Planos de los descargadores: con vistas en planta y elevación, escala 1:20 con dimensiones y características generales.

Planos de detalle de fijaciones, dimensiones y materiales de los bornes de conexión, etc.

Plano de las placas características de cada descargador.

Los planos responderán al formato A1 ó A3 de las Normas IRAM 4504.

2) Folletos o catálogos y memoria descriptiva: folletos y catálogos del modelo que ofrece, donde figuren las características principales, además una memoria descriptiva que explicará los puntos de la Planilla de Datos Garantizados.

3) Ensayo de prototipo: protocolo de ensayo completo de un descargador idéntico al ofrecido que establece la Recomendación IEC 99.1 o en la norma ANSI/IEEE C.62.11/1987, extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a solo juicio del Contratante.

4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen espesor y tipo de madera, refuerzos, etc.

5) Lista y características técnicas: del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.

6) Manuales definitivos de montaje, puesta en servicio y mantenimiento del conjunto.

e) ENSAYOS

e.1) GENERALIDADES.

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, los de tipo y los de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del fabricante.

e.2) ENSAYOS DE RECEPCION.

Se realizarán en la fábrica y como mínimo los ensayos serán:

- Hermeticidad
- Ionización interna
- Medición de Corriente de fuga interna a la tensión de referencia
- Tensión residual con corriente nominal de Impulso con onda 8/20
- Funcionamiento del desligador

Los resultados de todos estos ensayos, verificarán los datos ofertados de la planilla de datos garantizados, sin excepción.

Debido al número de la provisión, no es necesario que la Inspección presencie los ensayos de recepción. No obstante, la Contratista los realizará igual y remitirá el resultado en original y dos copias, diez días antes de enviar el material a destino.

Sin estos requisitos no se efectuará la autorización de despacho a obra, certificación o la recepción provisoria de los equipos.

f) EQUIPAMIENTO DE ORIGEN IMPORTADO

Cuando el equipo ofrecido sea fabricado totalmente en el extranjero, la fábrica contará con un representante permanente en el país.

Este Representante contará con los medios necesarios y suficientes para afrontar posibles reparaciones durante el período de garantía. Estos medios se refieren a instalaciones, equipos, herramientas y personal capacitado para llevarlas a cabo.

Subítem 106.3. Manguitos de empalme

Este Subítem comprende el suministro de 12 manguitos de empalme, para conductor Al/Ac de 120/20 mm² que serán del tipo a compresión hexagonal de marca reconocida y responderán a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El manguito estará formado por dos piezas, un manguito de acero para el alma y otro de aluminio para todo el conductor.

Se deberá tener en cuenta que en cualquier caso los materiales empleados en los empalmes no provoquen corrosión por cuplas galvánicas.

Tanto para el conductor como para el cable de guardia, no dañarán ni debilitarán al elemento y no se producirá deslizamiento de dicho elemento ni rotura del manguito con una fuerza de tracción del 95% de la carga de rotura del conductor.

La conductividad eléctrica y la corriente que cada empalme debe soportar no serán menores que las de un tramo de igual longitud de conductor.

En caso de producirse daños a los elementos de un conductor de energía durante su instalación la Contratista deberá utilizar manguitos de reparación, previa autorización de la Inspección de Obra. En ningún caso podrá utilizarlas sin contar con esta aprobación.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

No se colocarán manguitos de reparación y/o de empalme dentro de los tres (3) metros próximos a una morsa o accesorios y tampoco se permitirá normalmente mas de un manguito por conductor en cualquier vano.

Subítem 106.4. Caja de empalme para fibras ópticas:

Este Subítem comprende la provisión y montaje de tres cajas de empalme para las fibras ópticas contenidas en el cable OPGW. Una para cada estructura Terminal de la Línea y otra para el empalme intermedio.

Las cajas de empalme deberán ser aptas para montaje vertical en postes y pórticos de las estaciones e incluir una cassette apta para veinticuatro (24) fibras.

Deberán ser preferentemente metálicas, inmunes al impacto de balas, con grado de protección no inferior a IP68. Deberán poseer un tratamiento superficial apto para evitar la corrosión y resistente a los fenómenos atmosféricos.

El empalme de fibras deberá realizarse por fusión, admitiéndose una atenuación máxima de 0,1 dB por empalme. Cada fibra deberá tener longitud suficiente dentro de la caja para permitir su desarrollo adecuado, respetando el radio de curvatura mínimo.

Los accesos del cable óptico deberán efectuarse con prensacables que permitan mantener el grado de protección de la caja.

Subítem 106.5. Esferas de Señalización:

Este Subítem comprende la provisión y montaje de 4 (cuatro) esferas de señalización, las que se colocarán en los cruces con rutas provinciales, en la fase inferior de cada terna. En caso de no utilizarse en su totalidad, quedarán en poder del comitente como repuestos. Las mismas serán para señalización aérea diurna, fabricadas en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio y terminación superficial con esmalte poliuretánico alifático modificado con acrílico y con protección a la radiación UV de color naranja aeronáutico, diámetro 600 mm, peso aproximado 6.00 Kg., fijación mediante zapatas de aluminio con ajuste a tornillo.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 106.1 – 106.2 – 106.3 – 106.4 - 106.5

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y montaje de las acometidas de la línea de partida (montaje de chapones de protección, caños, cepos de madera, aisladores de paso, etc.), la conformación de los terminales de cable subterráneo correspondientes en la conexión a los interruptores de la ET y en seccionadores en estructura terminales, el montaje de los juegos de descargadores en la estructura terminal, construcción de la cámara de paso subterránea para fibra óptica, etc., así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes Especificaciones Técnicas según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., tal como se especifica en el Artículo 14y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

Item 107. Puesta a Tierra

a) ALCANCE

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

La Contratista suministrará y montará todos los materiales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de puesta a tierra de la Línea.

El suministro y montaje se incluye:

- jabalinas cilíndricas de acero-cobre
- alambre de acero recubierto de Cu
- cordón de acero cincado
- soldaduras cuproaluminotérmicas
- accesorios (terminales, bulones, arandelas, conectores unifilares, etc.)
- montaje de contrapesos.

b) CARACTERISTICAS GENERALES

Todas las estructuras serán puestas a tierra. Las mismas se harán mediante jabalinas tipo Copperweld o similar de 2 a 3 m. de longitud y 1/2" de diámetro como mínimo. Estas se hincarán verticalmente hasta que su extremo superior quede a 0,50 m. bajo el nivel del terreno.

La jabalina se hincará a 1,50 m. de la fundación y se unirá a la toma del poste mediante cable de cobre ó acero cobreado.

La unión entre el cable mencionado y la jabalina se deberá efectuar mediante soldadura tipo Cadweld o similar, también podrán utilizarse tomacable.

La conexión al poste se hará con terminal de cobre cadmiado. El bloque propiamente dicho responderá a la especificación Técnica IRAM 1585, IRAM-NIME 20024/20025.

La vinculación entre cadenas y postes se hará con cable galvanizado de 35 mm² o el mismo usado en las jabalinas. Las tomas del poste serán con terminal a compresión.

El valor medio de las resistencias de tierra de un tramo entre retenciones, deberá ser igual o menor del valor que resulte en lo establecido en la Especificación Técnica GC-IE-T-N° 1, párrafo VII.

Cuando no se cumpliesen esos valores, deberá agregarse una segunda jabalina en las estructuras que se convenga, convenientemente alejada de la anterior hasta llegar al valor propuesto, todo ello previa aprobación de la Inspección. En aquellos casos de difícil solución, y siempre que la Inspección lo considere apropiado, podrán utilizarse contrapesos horizontales.

Los contrapesos consistirán en dos brazos de cable de cobre o acero cobreado, enterrados a 0,80 m. de profundidad.

Estos agregados (jabalinas o contrapesos) no darán lugar a adicionales y su costo deberá estar incluido en el precio de la oferta.

El Contratista tendrá a su cargo las mediciones de resistencia de puesta a tierra, quien las realizará en presencia de la Inspección de Obra, y solo se llevará a cabo, como mínimo, después de siete (7) días a partir de la última lluvia aislada, salvo que la Inspección autorice lo contrario.

Las estructuras formadas por dos o más postes o tubos de acero llevarán una jabalina de puesta a tierra por cada poste, poniéndose en paralelo en las tomas de las jabalinas.

c) NORMAS

Las puestas a tierra se ajustarán a la presente especificación técnica, normas y/o recomendaciones en la edición vigente. En caso de que existiera alguna diferencia entre esta especificación y las normas, prevalecerá la especificación.

IRAM 2281-1 Puestas a tierra de sistemas eléctricos.

IRAM 722 Cordones de acero cincado para usos generales

Construcción 1x7; 1x19 y 1x37.

IRAM 777 Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM 1585 Bloquetes de puesta a tierra.

IRAM 2281 Parte II Código de práctica para puesta a tierra de sistemas eléctricos - Guía de mediciones de magnitudes de puesta a tierra (resistencias, resistividades y gradientes).

IRAM 2309 Jabalinas cilíndricas de acero-cobre y sus accesorios.

IRAM 2315 Soldadura cuproaluminotérmica

IRAM 2466 Alambres de acero recubiertos de cobre trefilado duro.

IRAM 5106 Arandelas de presión comunes.

IRAM 5107 Arandelas planas redondas.

IRAM 9590-1 Carretes de madera para cables.

IRAM-NIME 20.024 Tipificación de conectores terminales a compresión.

IRAM-NIME 20.025 Tipificación de conectores terminales soldados.

IRAM IAS U-500-102 Acero-Método de ensayo de tracción.

IRAM IAS U-500-104 Acero y fundición de hierro - Método de ensayo de dureza

Brinell

IRAM IAS U-500-503 Aceros para construcción de uso general.

d) MATERIALES

Todos los elementos de hierro serán galvanizados en caliente conforme a lo indicado en la Norma IRAM-NIME 20.022, Anexo D.

La recepción de los materiales se efectuará conforme a las Normas IRAM correspondientes o especificaciones particulares aquí mencionadas.

- Cordones

Las características de los cordones de acero a emplear están definidas en la norma IRAM 722 y en la presente especificación.

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Se adoptará una misma calidad de acero para toda la provisión de cordones de acero, el que responderá a la Tabla V de la Norma IRAM 722, resistencia a la tracción del alambre que constituye el cordón 120 daN/mm².

El diámetro será de 9,0 mm, formación 1 x 7.

- Alambres de acero recubiertos de cobre

Las características de los alambres de acero recubiertos de cobre están definidas en la Norma IRAM 2466.

La sección nominal a emplear será de 35 mm²; diámetro nominal 6,67 mm y tensión mínima de rotura de 46 daN/mm².

- Conectores y Morsetos bifilares

Se ajustarán a lo especificado en la Norma IRAM 20.022.

- Conectores terminales

Se ajustarán a lo especificado en las Normas IRAM-NIME 20.024 y 20.025.

- Jabalinas cilíndricas de acero-cobre

Las características de las mismas se ajustarán a lo especificado en la Norma IRAM 2309. Se utilizarán las denominadas como JL-18xL (Tabla I, IRAM 2309) y de longitud 3000 mm.

- Soldadura cuproaluminotérmica

Se ajustará a lo especificado en la Norma IRAM 2315.

ENSAYOS DE REMESA

El Comitente verificará la calidad del material presentado mediante los denominados Ensayos de Remesa.

Para estos ensayos, serán de aplicación las normas que se indican más adelante, o bien las de origen, para el caso de materiales importados.

Estos ensayos podrán ser destructivos o no destructivos. En el primer caso, el material involucrado no será enviado a obra y deberá ser reemplazado por el

Contratista a su costa, completando de esta forma la remesa.

Solamente se dará por aprobada la remesa cuando estén aprobados todos y cada uno de los controles indicados.

Dichos controles consistirán como mínimo en lo siguiente, de acuerdo al tipo de material a inspeccionar:

a) Cordón de acero cincado

Sobre los cordones de acero cincado será de aplicación lo establecido en los puntos 5 y 6 de la Norma IRAM 722/84.

b) Alambres de acero recubiertos de cobre

Sobre los alambres de acero recubiertos de cobre será de aplicación lo establecido en los puntos 6 y 7 de la Norma 2466/92.

c) Conectores terminales

Sobre los conectores terminales a compresión y los terminales soldados, será de aplicación lo establecido en los puntos 6 y 7 de las Normas IRAM-NIME 20.024/92 y 20.025/92, respectivamente.

d) Conectores y Morsetos bifilares

Para el muestreo y ensayo se aplicará la Norma IRAM-NIME 20.022/91.

e) Jabalinas cilíndricas de acero-cobre

Será de aplicación lo establecido en los puntos 7 y 8 de la norma IRAM 2309/89.

f) Soldaduras cuproaluminotérmica

Los ensayos se efectuarán de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 2315/88 (puntos 7 y 8).

e) EMBALAJES Y EXPEDICIÓN

e).1 Embalaje

Los cordones de acero cincado serán provistos embalados en bobinas de madera que responderán, en general, a la Norma IRAM 9590-1.

Los carretes serán del tipo sin escalón e irán tapados totalmente con duelas de cierre.

Los alambres de acero recubiertos de cobre se entregarán en rollos acondicionados de acuerdo al apartado 5.3 de la Norma IRAM 2466/92.

Las jabalinas, los morsetos y los conectores (bifilares y terminales) se acondicionarán en cajones de madera (sin tratamiento fungicida) adecuados a su volumen y peso.

El material para la soldadura cuproaluminotérmica se acondicionará de acuerdo al apartado 6.2 de la norma IRAM 2315/88.

e).2 Verificación de embalajes

Según corresponda, se hará un reconocimiento de los embalajes cerrados y completos.

Se verificará en las bobinas y cajones de madera la no existencia de nudos, agujeros, rajaduras, labrados de insectos, tablas o duelas alabeadas. Asimismo, se controlará el correcto hundido de los clavos, el zunchado y en general la existencia de defectos que comprometan la resistencia del embalaje o la integridad de los elementos embalados, durante las operaciones de manipuleo, transporte y almacenaje.

e).3 Identificación del Embalaje

Los embalajes deberán estar identificados convenientemente mediante etiquetas ó leyendas indicadas en uno de sus laterales.

El texto identificador será el siguiente:

- Marca del fabricante.
- LAT y/o Contratista.
- Tipo de material.
- Cantidad.
- Peso bruto y peso neto en daN.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago del ítem se hará conforme al avance de puesta a tierra completa (mediciones, materiales, montaje), así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes Especificaciones Técnicas según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

D) Ensayos, puesta en servicio

Item 108. Ensayo y puesta en servicio

En forma conjunta con la Inspección, la Contratista elaborará un programa de energización del alimentador, que deberá contar con una descripción pormenorizada del procedimiento a seguir, el cual deberá contener como mínimo:

- Profesional responsable
- Personal a cargo de los distintos sectores participantes
- Medidas de seguridad a adoptar (personal de seguridad, barreras, rejas, carteles, etc.)
- Equipos y herramientas especiales afectados
- Metodología y secuencia a emplear

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago del ítem se hará una vez concluido, y comprende la realización de los ensayos descritos, y a todos los instrumentos, accesorios y personal especializado necesarios para la puesta en Servicio del Alimentador. Es decir que la medición es por trabajo concluido, cuando la puesta en servicio de la línea sea satisfactoria para el inspector y apruebe que la misma está en condiciones normales para operar.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

E) Repuestos

Item 109. Repuestos

Se proveerán al finalizar la obra, y se pagaran cuando se haya certificado la entrega completa de los materiales y equipos indicados. El contratista deberá proveer los siguiente repuestos en las cantidades indicadas e idénticos a los colocados en obra de:

- 1 (un) conjunto para un cabezal de Cadenas dobles de terminal completas con la morsetería correspondiente (un cabezal completo doble terna) idem Subítem 105.1
- 2 (dos) conjuntos para un cabezal doble terna de cadenas simples de suspensión completas con la morsetería correspondiente (cada conjunto tiene 6 cadenas, 6 juegos de morsetería.) idem Subítem 105.2
- 5 (cinco) manguitos de reparación a compresión de acuerdo a Planilla de Datos Garantizados adjunta a la presente especificación técnica.
- 5 (cinco) manguitos de empalme a compresión de idénticas características que se enuncian en Subítem 107.3
- 3 (tres) botellas terminales exteriores para una terna para conductores subterráneos de 150 mm² de 33 kV de idénticas características que se proveen en Subítem 107.1
- 2 (dos) conjunto de caja de empalme de fibra óptica con sus implementos idem Subítem 107.4
- 500 m (quinientos metros) de cable OPGW idem ítem 106.2 en bobina independiente.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago del ítem se hará una vez completada y comprende a la provisión total enunciada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales descriptos, equipos, herramientas, etc., en el sitio especificado por la Inspección en la localidad de Añelo.

PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GRANTIZADOS - PDTG

Descripción	Ítem
Soportes de hormigón tipo T	103.1
Soportes de hormigón tipo S	103.2/103.3/103.4/103.5
Soportes de hormigón tipo RA15	103.6
Soportes de hormigón tipo RA70	103.7
Soportes de hormigón tipo RR y RE	103.8/103.9
Aisladores	104
Amortiguadores-stockbridge	104
Accesorios para cadena de aisladores de suspensión simple para cable de Al/Ac 120/20 mm ²	104
Accesorios para cadena de aisladores de suspensión doble para cable de Al/Ac 120/20 mm ²	104
Accesorios para cadena de aisladores de suspensión para Cuello Muerto y cable de Al/Ac 120/20 mm ²	104
Accesorios para cadena de aisladores de retención simple, para cable de Al/Ac 120/20 mm ²	104
Cable de Al/Ac desnudo de 120/20 mm ²	105.1
Cable de guardia tipo OPGW con accesorios de montaje	105.2
Accesorios para suspensión de cable de guardia OPGW 18 mm diam Aluminio/Acero	105.2
Accesorios para retención de cable de guardia OPGW 18 mm diam Aluminio/Acero	105.2
Cable Subterráneo 33 kV, Cu, armado de 150 mm ²	105.3
Descargadores MT (para 33 kV)	106.2
Manguitos de empalme para cable de Al/Ac 120/20 mm ²	106.3
Cajas de empalme para fibras ópticas de cables OPGW	106.4
Esferas de señalización	106.5
Morsetería para Puesta a Tierra y Uniones Soldadas	107
Jabalinas para Puesta a Tierra	107
Manguito de reparación para cable Al/Ac 120/20 mm ²	109

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

103.1 Soportes de hormigón tipo T			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-		
Pais de Origen	-		
Tipo	-		
Normas	-		
Longitud	m		
Esfuerzo nominal en la cima	kg		
Coefficiente de seguridad a la rotura	-	3	
Cantidad de postes			
Cantidad de vínculos			
Peso armadura acero	kg		
Diametro en la cima	m		
Diametro en la base	m		
Espesor en la cima	cm		
Espesor en la base	cm		
Recubrimiento mínimo	cm		
Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm		
Cemento	—	CPP40-ARS	
Resistencia característica de rotura del hormigón a los 40 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico armadura pasiva	daN/cm ²		
Carga de rotura característica de la armadura de pretensado	daN		
Puesta a tierra		I RAM 1585	
Accesorios (ménsulas)			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Fabricante	—		
Norma de fabricación	—	IRAM 1.720	
Longitud útil de las ménsulas	m		
Tiro Nominal de Rotura	daN		
Coficiente de seguridad	—	3	
Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico de las armaduras	daN		
Peso total de la estructura (aproximado)	kg		
Color		Sin Pintar	
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

 Representante Técnico

 Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

103.2/103.3/103.4/103.5 Soportes de hormigón tipo S			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-		
País de Origen	-		
Tipo	-		
Normas	-		
Longitud	m		
Esfuerzo nominal en la cima	kg		
Coefficiente de seguridad a la rotura	-	3	
Esf. nominal en el extremo mens.	kg		
Peso Total	kg		
Peso armadura acero	kg		
Diametro en la cima	m		
Diametro en la base	m		
Espesor en la cima	cm		
Espesor en la base	cm		
Recubrimiento mínimo	cm		
Coefficiente de seguridad	—	3	
Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm		
Cemento	—	CPP40-ARS	
Resistencia característica de rotura del hormigón a los 40 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico armadura pasiva	daN/cm ²		
Carga de rotura característica de la armadura de pretensado	daN		
Puesta a tierra		IRAM 1585	
Accesorios (ménsulas)			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Fabricante	—		
Norma de fabricación	—	IRAM 1.720	
Longitud útil de las ménsulas	m		
Tiro Nominal de Rotura	daN		
Coefficiente de seguridad	—	3	
Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días (mínimo)	daN/cm2	250	
Límite de fluencia característico de las armaduras	daN		
Peso total de la estructura (aproximado)	kg		
Color		Sin Pintar	
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

103.6 Soportes de hormigón tipo RA15			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-		
Pais de Origen	-		
Tipo	-		
Normas	-		
Longitud	m		
Esfuerzo nominal en la cima	kg		
Coefficiente de seguridad a la rotura	-	3	
Cantidad de postes			
Cantidad de vínculos			
Peso armadura acero	kg		
Espesor en la cima	cm		
Espesor en la base	cm		
Recubrimiento mínimo	cm		
Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm		
Cemento	—	CPP40-ARS	
Resistencia característica de rotura del hormigón a los 40 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico armadura pasiva	daN/cm ²		
Carga de rotura característica de la armadura de pretensado	daN		
Puesta a tierra		IRAM 1585	
Accesorios (ménsulas)			
Fabricante	—		
Norma de fabricación	—		
Longitud útil de las ménsulas	m		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Tiro Nominal de Rotura	daN		
Mensulin p/CG			
Esf. maximo en el extremo por Tiro	kg		
Coeficiente de seguridad	—	3	
Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días (mínimo)	daN/cm2	250	
Límite de fluencia característico de las armaduras	daN		
Peso total de la estructura (aproximado)	kg		
Color		Sin Pintar	
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

103.7 Soportes de hormigón tipo RA70			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-		
País de Origen	-		
Tipo	-		
Normas	-		
Longitud	m		
Esfuerzo nominal en la cima	kg		
Coefficiente de seguridad a la rotura	-	3	
Cantidad de postes			
Cantidad de vínculos			
Peso armadura acero	kg		
Diametro en la cima	m		
Diametro en la base	m		
Espesor en la cima	cm		
Espesor en la base	cm		
Recubrimiento mínimo	cm		
Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm		
Cemento	—	CPP40-ARS	
Resistencia característica de rotura del hormigón a los 40 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico armadura pasiva	daN/cm ²		
Carga de rotura característica de la armadura de pretensado	daN		
Puesta a tierra		IRAM 1585	
Accesorios (ménsulas)			
Fabricante	—		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Norma de fabricación	—	IRAM 1.725 y 1.726	
Longitud útil de las ménsulas	m		
Tiro Nominal de Rotura	daN		
Coefficiente de seguridad	—		
Mensulin p/CG			
Esf. maximo en el extremo por Tiro	kg		
Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días (mínimo)	daN/cm2	250	
Límite de fluencia característico de las armaduras	daN		
Peso total de la estructura (aproximado)	kg		
Color		Sin Pintar	
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

103.8 /103.9 Soportes de hormigón tipo RR y RE			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-		
Pais de Origen	-		
Tipo	-		
Normas	-		
Longitud	m		
Esfuerzo nominal en la cima	kg		
Coefficiente de seguridad a la rotura	-	3	
Cantidad de postes			
Cantidad de vínculos			
Peso armadura acero	kg		
Diametro en la cima	m		
Diametro en la base	m		
Espesor en la cima	cm		
Espesor en la base	cm		
Recubrimiento mínimo	cm		
Flecha con 25 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 35 % de la carga de rotura	cm		
Flecha con 40 % de la carga de rotura	cm		
Cemento	—	CPP40-ARS	
Resistencia característica de rotura del hormigón a los 40 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico armadura pasiva	daN/cm ²		
Carga de rotura característica de la armadura de pretensado	daN		
Puesta a tierra		IRAM 1585	
Accesorios (ménsulas)			
Fabricante	—		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Norma de fabricación	—	IRAM 1.725 y 1.726	
Longitud útil de las ménsulas	m		
Tiro Nominal de Rotura	daN		
Coefficiente de seguridad	—	3	
Tensión característica de rotura del hormigón a los 28 días (mínimo)	daN/cm ²	250	
Límite de fluencia característico de las armaduras	daN		
Peso total de la estructura (aproximado)	kg		
Color		Sin Pintar	
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

104 Aislador tipo cadena			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-	-	
Tipo		Caperuza/badajo	
Acoplamiento		Rótula	
Normas de ensayos	-	IEC 60383	
Materiales:			
- Parte aislante		porcelana gris nube	
- caperuza		fundición maleable o nodular	
- badajo		acero forjado cincado	
- chaveta		Acero Inoxidable	
Plano del Aislador	Nº		
Clase s/IEC 60305		U 70 BL	
Normas de fabricación			
- elemento		IEC 60305	
- acoplamiento		IEC 60120	
- chaveta		IEC 60372	
Cincado por inmersión mínimo de partes metálicas	g/m2	ASTM A153	
Espesor mínimo de Revestimiento	Micrones	ASTM A153	
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			
Diámetro nominal máximo del aislante	mm	280	
Paso nominal	mm	146	
Distancia de fuga	mm	300	
Acoplamiento (según IEC60120)	mm	16A	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Distancia de Arco	mm	210	
CARACTERISITCAS ELECTRICAS			
Sobretensión atmosférica resistida	kVcr	115	
Tensión resistida a 50 Hz			
- en seco	kVef	70	
- bajo lluvia	kVef	40	
Tensión de perforación a 50 Hz	kVef	120	
Radiointerferencia, referido a 1 Micro V- 300 Omha 30 kV - 50 Hz	dB	60	
	kVef		
CARACTERISTICAS MECANICAS			
Masa	kg	4	
Carga mecánica de rotura	kN	70	
Carga electromecánica de rotura	kN	70	
Carga maxima admisible	kN		
Resistencia minima al impacto s/ ANSI C 29,2	mN	45	
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará sin omisiones sus propios datos los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

104 SISTEMA AMORTIGUANTE			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Generalidades			
Fabricante			
Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91	
		IEC-61897/98	
Tipo amortiguador		stockbridge	
Características del material de las mordazas		aleación aluminio	
		(IRAM 680/681/688)	
Características del material del cable de unión	-	Acero cincado	
		130/160 daN/mm ²	
		(IRAM 722)	
Características del material de los contrapesos	-	Aleación de cinc o fundición de hierro	
Protección superficial de las partes metálicas (excepto cable)	Kg	Cincado en caliente s/IRAM-NIME 20022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m ²	IRAM-NIME 20022/91 (Anexo D)	
Carga de deslizamiento (mínima/máxima)	daN	125/250	
Torque (valores límites)	kgm	(*)	
Resistencia a la fatiga	ciclos	10.000.000	
(*) a definir por el fabricante			
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará sin omisiones sus propios datos los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

104. Accesorios para cadena de aisladores de suspensión simple para cable de Al/Al 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Normas de Ensayos		IRAM-NIME 20022	
Longitud total máxima de la cadena incluidos aisladores sin contrapesos/con contrapesos (parte oscilante)	mm		
Carga mínima de rotura de la cadena	daN	85% CMRTC*	
Protección superficial de las partes metálicas		cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m ²	IRAM-NIME 20022/91 (ANEXO D)	
Características Eléctricas			
Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 85 kV, 50 Hz	dB	40	
Tensión soportada a frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia	kVef	85	
Grapa de suspensión (sin contrapesos)			
Tipo		antimagnética, poliarticulada, con varillas preformadas	
Materiales que la constituyen		IRAM 2433/95	
Metodología de construcción		IRAM 2433/95	
Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC *	
Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC *	
Cupla de apriete de las tuercas de la morsa			
Para zona urbana y cruce de ruta	Kgf x m		
Para zonas suburbana y rural	Kgf x m		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Ángulo de salida del conductor, mínimo	grados	15	
Tensión de extinción del efecto corona	kV (Fase)		
ACCESORIOS DE LA CADENA			
Péndulo de suspensión	—		
Característica de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado	
Dimensiones	mm	IRAM 2433/95	
Diámetro	mm	16	
Longitud total	mm	260	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*	
Anillo - Placa - Badajo			
Características del material		IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Dimensiones del badajo	mm	IRAM 2248	
Carga de rotura a la tracción	daN	85%CMRTC*	
Orbita-placa-anillo			
Características del material de la pieza	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción		forjado en caliente	
Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC *	
Característica del material de la chaveta	—	aleación de bronce	
Tipo	—	16-A / IRAM 2249-1	
Varillas preformadas			
Características del material	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	preformado en frío	
Diámetro	mm	6,4 ± 3%	
Largo	mm	2100	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Cantidad de varillas	—	13	
Raquetas de protección			
Tipo	—	longitudinal	
Características del material	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción		forjado en caliente	
Diámetro de la varilla (mínimo)	mm	16	
Grapa de suspensión (apta contrapesos)			
Tipo	-	Antimagnética, poliarticulada, con varillas preformadas, apta contrapesos	
Materiales que la constituyen	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	s	IRAM 2433/95	
Carga de deslizamiento	daN	20% al 30% CMRTC*	
Torque (valores límites)	kgm		
Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC*	
Ángulo de salida del conductor, mínimo	grados	15	
Tensión de extinción del efecto corona	kV (Fase)	100	
ACCESORIOS PARA GRAPA DE SUSPENSIÓN APTA CONTRAPESOS			
Estribo en "U"			
Característica de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Dimensiones	mm		
Carga de rotura a la tracción	daN	20% CMRTC*	
Grillete			
Característica de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	Forjado en	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

		caliente	
Dimensiones	mm	IRAM 2433/95	
Carga de rotura a la tracción	daN	20% CMRTC*	
Tilla con ojal			
Características de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Longitud	mm	260	
Diámetro de la varilla	mm	5/8"	
Carga de rotura a la tracción	daN	20% CMRTC*	
Contrapesos			
Característica del material	—	fundición de Pb	
Dimensiones	mm		
Pesos	kg	15 y 25	
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

104 Accesorios para cadena de aisladores de suspensión doble para cable de Al/Ac 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Normas		IRAM-NIME 20022	
Long. total máxima de la cadena incluidos los aisladores (parte oscilante)	mm		
Carga mínima de rotura de la cadena	daN	85% CMRTC*	
Protección superficial de las partes metálicas	-	cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m ²	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)	
Características eléctricas			
Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 85 kV, 50 Hz	dB	40	
Tensión soportada a frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia	kVef	85	
Grapa de suspensión			
Tipo	—	antimagnética, poliarticulada, con varillas preformadas	
Materiales que la constituyen	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	IRAM 2433/95	
Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC*	
Torque (valores límites)	kgm		
Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC	
Tensión de extinción del efecto corona	kV (Fase)	100	
ACCESORIOS DE LA CADENA			
Péndulo de suspensión			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Característica de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado	
Dimensiones	mm	IRAM 2433/95	
Diámetro	mm	16	
Longitud total	mm	260	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC	
Anillo - Ojal			
Características del material		IRAM 2433/95	
Metodología de construcción		forjado en caliente	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*	
Balancín			
Características de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	doblado en frío	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC	
Ojal - badajo			
Características del material	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Dimensiones del badajo	mm	IRAM 2248	
Carga de rotura a la tracción	daN	45% CMRTC *	
Órbita-ojal			
Características del material de la pieza		IRAM 2433/95	
Metodología de construcción		forjado en caliente	
Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248	
Carga de rotura a la tracción	daN	45% CMRTC *	
Característica del material de la chaveta	—	aleación de bronce	
Tipo	—	16-A IRAM 2249-1	
Varillas preformadas			
Características del material		IRAM 2433/95	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Metodología de construcción		preformado en frío	
Diámetro	mm		
Largo	mm		
Cantidad de varillas			
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

104. Accesorios para cadena de aisladores de suspensión para Cuello Muerto y cable de Al/Ac 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Normas		IRAM-NIME 20022	
Longitud total máxima de la cadena incluidos aisladores y contrapesos (parte oscilante)	mm		
Carga mínima de rotura de la cadena	daN	85% CMRTC*	
Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 85 kV, 50 Hz	dB	40	
Protección superficial de las partes metálicas	—	cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20.022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m ²	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)	
Grapa de suspensión			
Tipo	—	antimagnética, poliarticulada apta contrapesos, sin varillas preformadas	
Materiales que la constituyen	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	IRAM 2433/95	
Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC	
Torque (valores límites)	kgm	(D	
Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC *	
Tensión de extinción del efecto corona	kV (Fase)	100	
Ángulo de salida del conductor, mínimo	grados	15	
ACCESORIOS DE LA CADENA			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Tilla con ojal			
Característica de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Longitud	mm	255	
Diámetro de la varilla	mm	19	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC	
Grillete			
Características de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Dimensiones	mm	IRAM 2433/95	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*	
Anillo-placa-badajo			
Características del material	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Dimensiones del badajo	mm	IRAM 2248	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*	
Orbita-placa-anillo			
Características del material de la pieza	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Dimensiones de la órbita	mm	IRAM 2248	
Carga de rotura a la tracción	daN	85% CMRTC*	
Características del material de la chaveta	—	Aleación de bronce	
Tipo		16-A IRAM 2249-1	
Dispositivo contrapeso			
Características de los materiales y dimensiones	—	IRAM 2433/95	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Metodología de construcción	—	IRAM 2433/95	
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

104. Accesorios para cadena de aisladores de retención doble. para cable de Al/Ac 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Normas		IRAM-NIME 20022	
Apta para trabajos con tensión		Si	
Carga mínima de rotura de la cadena	daN	95% CMRTC*	
Protección superficial de las partes metálicas	—	cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m ²	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)	
Características eléctricas			
Nivel máximo de RIV a un microVolt - 300 ohms, para tensiones de 85 kV, 50 Hz	dB	40	
Tensión soportada a frecuencia industrial de 50 Hz, bajo lluvia	kVef	340	
Grapa de retención			
Tipo	—	Cable Pasante	
Materiales que la constituyen	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	IRAM 2433/95	
Carga de deslizamiento	daN	85% CMRTC*	
Carga de rotura a la tracción	daN	>95% CMRTC*	
Cupla de apriete de las tuercas de la morsa	Kgf x m		
Tensión de extinción del efecto corona	kV (Fase)	100	
ACCESORIOS DE LA CADENA			
Estribo de retención			
Característica de los materiales	—	IRAM 2433/95	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Metodología de construcción	—	forjado en caliente	
Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC *	
Anillo - Ojal			
Características del material		IRAM 2433/95	
Metodología de construcción		forjado en caliente	
Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC *	
Balancín			
Características de los materiales	—	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	—	doblado en frío	
Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC *	
Ojal-badajo			
Características del material		—	
Metodología de construcción		—	
Dimensiones del badajo		mm	
Carga de rotura a la tracción		daN	
Órbita-oyal			
Características del material de la pieza		—	
Metodología de construcción		—	
Dimensiones de la órbita		mm	
Carga de rotura a la tracción		daN	
Característica del material de la chaveta		—	
Tipo		—	
Prolongador regulable			
Características de los materiales		—	
Metodología de construcción		—	
Carga de rotura a la tracción		daN	
Prolongador fijo			
Tipo		—	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Característica del material		—	
Metodología de construcción		—	
Largos		mm	
Carga de rotura a la tracción		daN	
Raquetas de protección			
Características del material		—	
Metodología de construcción		—	
Diámetro de la varilla (mínimo)		mm	

NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.

Representante Técnico Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

105.1 Cable desnudo de aluminio - acero de sección 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-	-	
Norma	-	IRAM 2187	
Sección nominal	mm ²	120/20	
Material		Aluminio Acero	
Sección efectiva transversal	mm ²	–	
Diámetro exterior del cable	mm	15,5	
Formación			
Alambres de Aluminio			
Alambres de Acero			
Diámetro de cada alambre			
Alambres de Aluminio	mm ²		
Alambres de Acero	mm ²		
Resistencia eléctrica a 20 °C	Ohm/km		
Masa total aproximada	kg/km	490	
Módulo de elasticidad	kg/mm ²	7700	
Carga mínima de rotura del cable	daN	6436	
Coefficiente de dilatación lineal	1 /°C	18,9 x 10-6	
Longitud mínima del cable en la bobina	m	3000	
Peso de la bobina completa	Kg		
Diámetro de las bobinas	mm		
Relación de Cableado Capa Externa			
Relación de Cableado Capa Interna			
Relación de Cableado Alma de Acero			
Proceso de cincado del Alma		Inmersión en caliente	
EMBALAJE			
Norma	---	IRAM 9590 - 1	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Tipo de carrete	---	Sin escalón	
Masa útil	kg	3200	
Cantidad de tensores	---	6	
Diámetro de los tensores (mínimo)	mm	13,0	
Madera	---	Eucalyptus saligna	
Tratamiento	---	SI	
Terminación exterior	---		
Terminación interior	---	Recubrimiento de polietileno	
Tara	kg		
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

105.2 Cable OPGW			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-		
Pais de Origen	-		
Modelo	-		
Año de diseño	-		
Tipo	-		
Normas	-	ITU.T G.652 / IEC-IEEE / IEC 60304	
Cables de guardia OPGW, cantidad	-	uno (1)	
Tensión Nominal del Sistema	kV	33	
Longitud de Expedición Mínima y Máxima			
CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
Temperatura Ambiente	°C	-20 / 45	
Humedad relativa maxima	%	100	
Resto		Según Pliego	
CARACTERISTICAS DE LAS FIBRAS OPTICAS			
Fibras Monomodo	-	Si	
Longitud de Onda de Corte			
Longitud de onda de operación			
- Tramo ET-	nm	1550	
- Tramos LL-	nm	1310/1550	
Diámetro del campo modal a 1310	um	9.2 +/- 0.4	
nm Diámetro del campo modal a 1550	um	10.5 +/- 0.5	
nm Perfil del índice de refracción	--	adjuntar	
Diámetro de la fibra (máx)	um	125	
Error de circularidad máximo	%	2	
Dispersión cromática a 1310 nm	ps/nm.k	< ó = 3.5	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Dispersión cromática a 1550 nm	ps/nm.k	< ó = 18	
Atenuación medida en fábrica a 1310	dB/km	< 0.25	
nm Atenuación medida en fábrica a 1550	dB/km	< 0.38	
nm Atenuación máxima (cable instalado) por fibra	dB/km	0.25 a 1310 nm 0.38 a 1550nm	
Pendiente de Dispersión nula	ps/nm ² .k	< ó = 0.092	
Longitud de onda de Dispersión nula	m nm		
Concentricidad del campo modal	um	< ó = 1	
Revestimiento primario:			
- Tipo	--	detallar	
- Diámetro	um	250	
- Material	--		
- Espesor mínimo	um	100	
Núcleo:			
- Material	--	fibra vidrio	
- Diámetro	mm		
Cubierta del núcleo	--	detallar	
Revestimiento secundario:			
- Material	--	suelto	
- Diámetro	mm	1 a 1.5	
- Cantidad de tubos	--		
- Evitar ataque de Hidrógeno	--	detallar	
- Fibras por tubo	--		
- Gel contra ingreso humedad	--	detallar	
Envoltura interior: - Material	--		
- Espesor	mm		
Tubo de protección:			
- Diámetro	mm		
- Espesor	mm		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

- Tipo	--	hermético y continuo	
- Material	--	acero/aluminio	
Radio de curvatura mínimo de fibras	mm		
Alargamiento máximo del cable completo sin producir variación de atenuación en las fibras	%		
Curva de variación de atenuación de las fibras en función de la fuerza de tracción sobre el cable completo		adjuntar	
Coefficiente de expansión térmica	1/°C	detallar	
Curva de variación de atenuación de las fibras en función de la temperatura exterior del cable completo		adjuntar	
Máximo esfuerzo durante el tendido	daN		
Máximo esfuerzo en instalación permanente	daN		
Resistencia al aplastamiento	daN/cm		
CARACTERISTICAS DE LOS ALAMBRE DE LA ARMADURA			
Alambre de aleación de Aluminio			
Densidad	Kg/m ³	2700	
Resistividad Maxima	ohm.mm ² / m		
Tensión Minima	Mpa	325	
ALAMBRE DE ACERO CON CUBIERTA DE ALUMINIO			
Formación			
Densidad nominal	Kg/m ³	6600	
Espesor de la cubierta de aluminio (mínimo)	%	5% del Diametro del alambre	
Resistividad Maxima	ohm.mm ² / m		
Tensión Minima	Mpa	1350	
DATOS CONSTRUCTIVOS			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

UNIDAD OPTICA			
Numero de Fibras Ópticas	Cant	24	
Sobrelongitud de Fibras	%	3	
Identificación de las fibras ópticas			
Colores	Cant		
Grupos de Fibras Ópticas	Cant		
Protección contra agua	-	Si	
Material del Tubo	-	especificar	
Barrera contra temperatura	-	especificar	
Protección UV	-	especificar	
Espesor de la capa	mm	especificar	
Diametro externo del tubo que contiene las FO	mm	especificar	
CAPA INTERIOR DE LA ARMADURA			
Alambre de Acero con cubierta de aluminio	Nº./mm	especificar	
Alambre de aleación de aluminio	Nº./mm	especificar	
CAPA EXTERIOR DE LA ARMADURA			
Alambre de aleación de aluminio	Nº./mm	especificar	
CABLE		Aleación de Al con alma de acero	
Formación			
Diametro exterior aproximado	mm	18	
Sección total	mm ²	180	
Sección aluminio	mm ²	67,4	
Sección Acero	mm ²	112,6	
Peso total cable, aproximado	kg/km	978	
Peso de Fibra Óptica	kg/km		
Peso del alambre de aleación de aluminio	kg/km		
Peso del alambre de acero recubierto de aluminio	kg/km		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

CARACTERISTICAS MECANICAS			
Resistencia a la Tracción (RTS)	kN	75	
Tensión máx. permitida (55% de RTS)	kN	41	
Módulo de Elasticidad final	GPa	83	
Coefficiente de Expansión Lineal	1/°C		
Radio Mínimo de Curvatura del Cable (durante y después de la instalación)	mm		
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Clase de descarga atmosférica	C	150	
Resistencia DC a +20°C, maxima	ohms/Km	0,29	
Capacidad de Corriente de Cortocircuito (0,25 s)	kA	25	
Capacidad Corriente de Cortocircuito (1s)	kA		
Temperatura del Conductor previo al Cortocircuito	°C	+40	
Temperatura del Conductor durante el Cortocircuito	°C	+200	
I ² t a T _{inicial} = 35°C	kA ² s	157	
Reactancia Inductiva	ohms/Km		
Reactancia Capacitiva	ohms/Km		
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

105.2 Accesorios para suspensión de cable de guardia OPGW 18 mm diam Aluminio/Acero			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Normas		IRAM-NIME 20022	
Carga mínima de rotura del conjunto	daN	85% CMRTC*, excepto grapa de suspensión (60% CMRTC)	
Protección superficial de las partes metálicas	-	cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m2	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)	
Grapa de suspensión			
Tipo	-	Preformada	
Características de los materiales de la morsa			
Cuerpo de la grapa	-	aleación de aluminio	
Mordaza de goma	-	neoprene	
Varillas preformadas (protección + suspensión):			
Características de los materiales	-	aleación de aluminio	
Metodología de construcción	-		
Dimensiones	mm		
Cantidad de varillas preformadas:			
a) Protección	Nº		
b) Suspensión	Nº		
Carga de deslizamiento mínima	daN	20% al 30% CMRTC*	
Torque (valores límites)	kgm		
Carga de rotura a la tracción	daN	60% CMRTC*	
Base para empotrar			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Características de los materiales (chapa)	-	IRAM-IAS-U500-042 (F-24)	
Metodología de construcción	-	Conformada en caliente	
Dimensiones de la base	mm		
Diámetro de la varilla a empotrar	mm		
Carga de rotura a la tracción de la base	daN	85% CMRTC *	
Carga de rotura longitudinal de la base	daN	2000	
Elementos de puesta a tierra	-	Según plano EPE-LI-39-P-001	
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

 Representante Técnico

 Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

105.2 Accesorios para retención de cable de guardia OPGW 18 mm diam Aluminio/Acero			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Normas		IRAM-NIME 20022	
Carga mínima de rotura del conjunto	daN	95% CMRTC*	
Protección superficial de las partes metálicas	-	cincado en caliente s/ IRAM-NIME 20022/91	
Espesor del revestimiento superficial	gr/m	IRAM-NIME 20.022/91 (ANEXO D)	
Conjunto de retención			
Tipo	-	preformado	
Características de los materiales	-	IRAM 2433/95	
Metodología de la construcción	-	IRAM 2433/95	
Carga de deslizamiento	daN	85% CMRTC*	
Carga de rotura a la tracción	daN	>95% CMRTC*	
Grillete			
Características de los materiales	-	IRAM 2433/95	
Metodología de la construcción	-	forjado en caliente	
Dimensiones	mm	IRAM 2433/95	
Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC*	
Prolongador ojal-oyal			
Características del material	-	IRAM 2433/95	
Metodología de construcción	-	forjado en caliente	
Dimensiones	-	IRAM 2433/95	
Diámetro	mm	19	
Longitud	mm	180	
Carga de rotura a la tracción	-	95% CMRTC *	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Prolongación regulable			
Características de los materiales	-	IRAM 2433/95	
Dimensiones		IRAM 2433/95	
Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC *	
Guardacabo			
Características del material	-	según IRAM 700	
Metodología de construcción	-	forjado en caliente ó fundición nodular	
Dimensiones	mm		
Carga de rotura a la tracción	daN	95% CMRTC *	
Varillas preformadas (protección + retención)			
Características de los materiales		aleación de aluminio	
Metodología de construcción			
Dimensiones	mm		
Cantidad de varillas preformadas:			
a) Protección	N°		
b) retención	N°		
Carga de rotura a la tracción	daN		
Elementos de puesta a tierra	-		
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

105.3 Cable Subterráneo armado Cu 150 mm2			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Línea	kV	33	
Cable Subterráneo armado Cu	mm2	150	
CARACTERISTICAS GENERALES			
Proveedor	.....	(*)
País de Origen	.....	(*)
Designación del fabricante	.....	(*)
Normas de fabricación	.....	
Armadura		SI	
CONDUCTORES			
Nº de conductores	cant	1	(**)
Forma y tipo	.....	Circular	
		Compacto	(**)
Material	.....	Cobre	(**)
Nº mínimo de alambres por conductor	cant	37	
Diámetro nominal exterior del conductor	mm	14.5	(**)
Resistencia eléctrica máx. a 20°C-CC	Ù/km	0,13	
Bloqueo de humedad longitudinal - Según Especificaciones Técnicas		Si	
CAPA DE HOMOGENEIZACION SOBRE EL CONDUCTOR			
Espesor promedio	mm		
Espesor mínimo	mm		
Resistividad volumétrica a 90 °C y			
130 °C-Máxima	Ù cm		
AISLACION			

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Material	.....	Polietileno reticulado	
espesor	mm	8	(**)
Categoría	.....	I	(**)
Espesor nominal	mm		
Diámetro externo	mm	(*)	
Tamaño de cavidades (máximo)	mm	0,08	
Cavidades mayores de 0,05 mm por	cant.		
Cada 16,5 cm ³ de aislación (máx.)		30	
Tamaño de contaminantes (máx.)	mm	0,18	
Contaminantes mayores de 0,05 mm	cant.	15	
Para cada 16,5 cm ³ de aislación (máx.)			
Tamaño de traslúcidos (máx.)	mm	1,25	
Estabilidad térmica (contracción máx.)	mm	3,17	
Resistencia al aislamiento	MÙ/km	(*)	
CAPA DE HOMOGENEIZACION SOBRE LA AISLACION			
Espesor promedio		(*)	
Espesor mínimo	mm	1	
Resistividad volumétrica a 90 °C y			
110 °C máxima	Ù cm		
Fuerza de pelado	daN	1,5-7	
REVESTIMIENTO SEMICONDUCTOR ENCINTADO			
Material de las cintas	.....	(*)
Espesor mínimo	mm	0,2	
Solapamiento mínimo	%	20	
Resistividad volumétrica a 90 °C y	cm	5000	
110 °C - Máxima			
Temperatura mínima admisible 2 seg.	°C	200	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

PANTALLA			
Material	.....	Cu	
Sección	mm ²	35	
Formación alambres de cobre		(*)	
Diámetro mínimo de los alambres	mm	0,5	
Número mínimo de alambres	cant.	26	
Contraespiral de cobre N° cintas	cant	(*)	
Espesor (mínimo)	mm	0,08	
Ancho de la cinta	mm	(*)	
Paso de la hélice (máximo)	mm	120	
R. eléc. máx. 20 °C - C. Continua	Ù/km	0,6	
Formación cintas de cobre			
Cantidad	cant.	.....
Espesor (mínimo)	mm	.....
Solapamiento mínimo	%	.....
Sección equivalente	mm ²	.....
R. eléc. máx. a 20°C en C. Continua	Ù/km	.....
ENVOLTURA EXTERNA			
Material	.....	PVC	(**)
Color	.....		(*)
Espesor promedio mínimo	mm		
Diámetro exterior	mm	(*)	
Marcación sobre envoltura externa según especificaciones técnicas	.....	Si	(**)
CARACTERISTICAS ELECTRICAS ADICIONALES			
Resistencia efectiva a 50 Hz-90°C	Ù/km	(*)	
Reactancia inductiva de servicio para las condiciones 9.a de esta planilla	Ù/km	(*)	

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Reactancia inductiva homopolar (retorno por pantalla)	Ù/km	(*)	
Capacitancia por fase	µF/km	(*)	
EXPEDICION DEL CABLE			
Peso del carrete	kg	(*)	
Peso del conductor	kg	(*)	
Largo de fabricación	m	Según Pliego	(**)
Concepto a indicar por el oferente			
Concepto de cumplimiento obligatorio			
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

106.2 DESCARDADORES PARA 33 KV			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-	-	
Pais de origen	-	-	
Tipo	-	Ozn - Aislación compuesto elastomérico siliconado	
Modelo	-	-	
Año de diseño de modelo ofrecido	-	-	
Norma de fabricación y ensayo	-	IEC- 99 -4 / ANSI IEEE C62.11	
Tensión máxima del sistema	KV	36	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Tensión nominal del descargador	kV	30	
Corriente de descarga nominal	kA	10	
Capacidad de descarga de líneas	-	Clase 1	
Tensión permanente de máxima operación	KV	25	
Tensión residual máxima (v.cresta) con corrientes de descarga de sobretensiones de rayo para (8/20ms):			
5 kA	KVcr	77	
10 kA	KVcr	81	
20 kA	KVcr	88,7	
Tensión resistida al impulso atmosférico (1,2/50ms) (v.cresta)	KV		
Tensión resistida a frecuencia industrial bajo lluvia (v.eficaz)	KV		
Esfuerzo de rotura por flexión	daN		
Esfuerzo estático	daN		
Esfuerzo estático y dinámico por cortocircuito	daN		

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

Carga de rotura del borne	daN		
Esquema dimensional	-		
Masa	kg		
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

106.3 Empalmes para cable de Al/Ac 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Normas		IRAM-NIME 20022	
Modelo (designación de fábrica)			
Material	-	Alum./Acero	
Tipo	-	Compresión	
Peso	Kg		
Carga de deslizamiento	daN	85% rotura cable	
Carga de rotura	daN	> rotura del cable	
<p>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</p>			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

106.4 Cajas de Empalme para Fibras Ópticas de Cables OPGW			
Descripción	Unidad	Requerimientos	Oferta
Fabricante			
Pais de Origen			
Tipo			
Normas			
IEC 50(466) International Electrotechnical Vocabulary - Overhead Lines.		cumple	
IEC 68-2-14 Test N : Change of temperature		cumple	
ISO 5455 Technical Drawings-Scales		cumple	
ISO 9002Quality Systems - Model for quality assurance in production and installation.		cumple	
Capacidad de fibras (mínimo)	un	24	
Cantidad de cables mínimo			
Material Totalmente Dieléctrico resistente al agua y al calor extremo, compatible con alto voltaje, anticorrosivo y con protección completa contra penetración de agua a los empalmes.			
Dimensiones que permita la instalación en los montantes superiores de las estructuras de transmisión (poste o torre según sea el caso).			
Instalación: Incluir accesorios de fijación a la estructura		si	
Anclaje del cable: Seguro a la cubierta, a la armadura y al refuerzo del cable entrante.		si	
Vandalismo: Resistente a disparos con arma de fuego		si	
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

106.5 ESFERAS DE SEÑALIZACIÓN			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Generalidades			
Fabricante			
Normas de ensayos		IRAM-NIME 20022/91	
Características de los materiales		stockbridge	
Esfera		Fibra de Vidrio	
Abrazaderas	-	Aleación de aluminio	
Tornillos, arandelas y tuercas autoblocantes	-	Acero cincado en caliente	
Dimensiones de la esfera	Kg	Cincado en caliente s/IRAM- NIME 20022/91	
Diametro	mm	600	
Espesor	mm	(*)	
Carga de deslizamiento	daN	20	
Torque	kgm	(*)	
Color esfera		naranja reflectivo (**)	
Peso	kg	(*)	
Plano esfera(Con detalle fijación		A entregar por el contratista	
(**) con franjas fosforescentes de 20 mm de ancho			
(*) a definir por el fabricante			
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

107 Morsetería para puesta a tierra y uniones soldadas			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
MORSETERIA			
Fabricante	-	-	
Tipo o modelo			
Características eléctricas			
Corriente nominal	A		
Corriente breve duración (un segundo)	kA	25	
Características del material			
Material			
Tratamiento			
Planos			
UNIONES SOLDADAS			
Fabricante			
Tipo o modelo			
Características eléctricas			
Corriente nominal	A		
Corriente breve duración (un segundo)	kA	25	
Folletos			
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

107 Jabalinas para puestas a tierra			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante	-	-	
Tipo o modelo			
Características eléctricas			
Corriente nominal	A		
Corriente breve duración (un segundo)	kA	25	
Características físicas			
Diámetro	m	0,019	
Longitud mínima	m	3	
Características del material	-	Acero revestido en cobre	
Espesor del revestimiento de cobre	mm		
Soldadura cuproaluminotérmica			
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico

Representante Legal

SECCION 5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES LMT 33kV DT – COMPONENTE N°1

109 Manguito de reparación para cable Al/Ac 120/20 mm ²			
Descripción	Unidad	Requerimiento	Oferta
Fabricante			
Normas			
Modelo (designación de fábrica)			
Material		Aluminio	
Tipo		Preformado	
Peso	Kg		
Longitud	mm		
Carga de deslizamiento/rotura	kN	> 55	
NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "Requerimiento", igualmente el proponente consignará, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.			

Representante Técnico Representante Legal

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA

GENERALIDADES

NATURALEZA Y ALCANCE DE LAS OBRAS

a. Descripción y ubicación de la obra

La nueva Subestación Transformadora (SET) 33/13,2kV Añelo Urbana tiene como fin abastecer el crecimiento de la demanda proyectada para la localidad. Añelo por ser la más cercana a la formación Vaca Muerta, prevé un fuerte crecimiento demográfico, la radicación de empresas, construcciones de hoteles, instalación de comercios y el arribo de trabajadores del todo el país. Una de las señales de la expansión poblacional y productiva de la zona se traduce en su creciente demanda eléctrica y que no puede ser abastecida con el actual sistema.

Por ello es necesario realizar obras de interconexión y de normalización de Estaciones Transformadoras en la zona de influencia. Como parte de la obra, a través del Componente 1 se conecta la SET Añelo Urbana con la ET 132/33/13,2 kV Loma Campana.

La ubicación del predio de la SET es en el sector de la meseta de la ciudad de Añelo, hacia el norte de la misma, y a la vera de la Ruta Provincial N°17, cuyas coordenadas son:

- Latitud: 38° 20' 20,09"
- Longitud: 68° 47' 39,97"

b. Características de la obra

La ejecución de las obras civiles, el Transformador de Potencia y los aparatos de maniobra de 33 y 13,2 kV, además de todos los otros equipos, materiales y accesorios serán provistos, montados y puestos en servicio por la Contratista.

La obra comprende:

- Suministro y montaje del transformador de potencia con Regulador Baja Carga de 10 MVA 33/13,2 kV.
- Suministro y montaje de un transformador de Servicios Auxiliares 63 kVA; 13,2/0,4kV trifásico.
- Un campo de Transformador en 33 kV compuesto por Seccionador, Interruptor, Transformador de Corriente y Transformador de Tensión.
- Un campo de Transformador en 13,2 kV compuesto por Seccionador, Reconectador, Transformador de Corriente y Transformador de Tensión.
- Tres campos de salida de línea de 13,2 kV compuesto por Seccionadores y Reconectores a proveer por el Contratista.
- Barras flexibles, rígidas y morsetería para conexiones entre equipos de 33 y 13,2 kV.
- Cables subterráneos de Media Tensión de 33 y 13,2 kV, y los conductores de Baja Tensión para potencia, comando y medición.
- Las Obras Civiles en playa de: Fundaciones, canalizaciones, soportes de equipos y barras flexibles, camino de acceso, muro perimetral, las necesarias para el equipamiento de protección y maniobra, para instalar el campo del transformador de potencia y los de los campos de salida de línea.
- Un shelter destinado a los tableros de comando, protección, servicios auxiliares.
- Un shelter de dimensiones reducidas que contara con cocina y baño.
- Baterías y cargador de baterías para la tensión de 110Vcc y UPS.
- Tableros de comando, de Servicios Auxiliares, Tableros de medidores e interface de telecontrol, etc. Protecciones eléctricas, medidores de energía y alarmas incluidas en estos Tableros.
- Sistema de Telecomunicaciones y Telecontrol.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Además la empresa Contratista deberá proveer columnas de iluminación equipadas con los artefactos correspondientes a los descriptos en el Item 204.5 Sistemas de Iluminacion y tomacorriente exteriores, se deben verificar los niveles de iluminacion y cumplir con las Normas IRAM-AADL.

Las instalaciones de Transformación, maniobra y protección de 33 y 13,2 kV de esta SET serán del tipo intemperie.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO SET AÑELO URBANA

a) Condiciones Ambientales y Sísmicas

Los datos ambientales principales, válidos para la zona del Emplazamiento, son los mismos que se indican para el Componente N°1, y serán los que deben utilizarse para el cálculo de las cargas actuantes sobre las estructuras. El diseño de las estructuras deberá efectuarse tomando las condiciones e hipótesis más desfavorables.

Deberán considerarse desde el punto de vista sísmico las condiciones definidas por el Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles, en su reglamento INPRES CIRSOC 103. Los cálculos para la S.E.T. 33/13.2 KV Añelo Urbana, tendrán en cuenta la zona sísmica definida por el CIRSOC para esa localización.

El emplazamiento de la S.E.T. Añelo Urbana, está comprendida en el Grupo A de construcciones, correspondiéndole un factor de riesgo de 1,3. Las fundaciones y anclajes deberán asegurar su estabilidad bajo estas condiciones.

b) Características eléctricas del Sistema

SET Añelo

- Tensión Nominal. Primaria.....33 kV
- Tensión máx. de servicio Primaria..... 34,5 kV
- Neutro en Primario : Estrella
- Tiempo máximo de despeje de protecciones : 1s

c) Niveles de Potencia de cortocircuito para dimensionamientos

Para los cálculos y verificaciones de barras y equipos, se adoptarán los siguientes valores de diseño:

- Nivel de 33 kV: 750 MVA
- Nivel de 13,2 kV: 500 MVA

DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS

A) Montaje de Equipos en la EETT

A).1Puestas a Tierra

El sistema de Puesta a Tierra en la EETT, consistirá en un dispensor principal (malla), jabalinas de neutros, jabalinas perimetrales, y conexiones y eventuales contrapesos.

El sistema tendrá como finalidad por un lado la referencia de tierra, y por el otro acotar el valor de las tensiones de paso y contacto, de modo de garantizar la seguridad de las personas frente a contactos accidentales con las instalaciones.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El dispersor principal de puesta a tierra de las Estaciones Transformadoras, será en general una malla de Puesta a Tierra.

Se utilizarán cables de cobre desnudo, de una sección de 95 mm², 7 hilos unidos en forma de retícula con soldaduras aluminotérmicas tipo "Cadweld".

En el diseño que formará parte de la Ingeniería Básica a elaborar por la Contratista, se tendrá en cuenta disponer jabalinas periféricas y conductores perimetrales para el mejor control de potencial.

A).1.1 Malla de PAT

La Malla de Puesta a Tierra, se construirá como una cuadrícula de las dimensiones, geometría y longitud de cable que se determinen en los cálculos, conformada por cable de 1x95 mm², 7 hilos soldada con soldaduras exotérmicas en cruz.

Cálculo y diseño

La Contratista deberá calcular la malla proyectada, teniendo en cuenta alcanzar el valor 5 OHM de resistencia, y mantener las tensiones de paso y contacto de acuerdo a las máximas permitidas por la IEEE Std.80.

Se tomarán para el cálculo la I_{k1} y el tiempo de despeje máximo para fallas monofásicas indicado en las presentes Especificaciones.

Profundidad de enterrado

Será parte del diseño de la malla, no se permitirán profundidades de tapada menores a 0,7 m ni mayores a 0,9 m.

Implantación

Las zanjas serán excavadas 100 mm más profundas a fin de permitir el montaje del cable de cobre sobre una cama de tierra zarandeada, libre de piedras, compactada y de baja resistividad.

Luego de montado el cable, será cubierto con una capa de 100 mm de la misma tierra, que también se compactará.

A continuación podrá completarse el relleno de la zanja con el suelo natural, compactado en capas sucesivas.-

Desvío por bases o elementos

Se desviará el recorrido de cables que interfieran con bases o cañerías soterradas, pero se procurará mantener una geometría lo más simétrica posible.

Tapado de cables y soldaduras

Previo al tapado de cables o soldaduras de la malla o sus conexiones, la Contratista convocará a la Inspección para que este verifique la tarea efectuada. Si así no lo hiciera, el Inspector podrá ordenar descubrir parcial o totalmente la obra tapada, sin que esto no represente mayores costos para el Contratante.

Puestas a tierra de equipos

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Todas las conexiones a la malla se realizarán mediante soldadura aluminotérmica tipo "Cadweld" o similar.

A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra

Generalidades

Todos los aparatos, tableros y elementos metálicos en el ámbito de la Estación, serán conectados a la malla de Puesta a Tierra.

Los equipos y aparatos de maniobra, se conectarán mediante conexiones con cable de cobre de 95 mm² de sección, 19 hilos.

Los tableros y Gabinetes de Comando de playa se conectarán con cable de cobre de 50 mm² de sección, 7 hilos.

Las estructuras de soporte de hormigón tendrán los correspondientes bloquetes de PAT debiendo verificarse la continuidad eléctrica entre distintos bloquetes de una misma estructura.

A su vez, en los soportes de hormigón, se dispondrá una planchuela de cobre electrolítico de 30x3 mm que vincule el bloquete inferior con el superior (en el capitel) de modo de asegurar una vinculación eléctrica directa entre el cable de conexión a la malla de PAT y la base de equipos de 33 y 13,2 kV o sus estructuras metálicas de soporte.

La planchuela mencionada, se fijará a la estructura de un modo adecuado (brocas o sunchos) con una distancia de espaciado que evite el alabeo de la misma.

Será de aplicación la ET 75 y 78 de la Ex Agua y Energía Eléctrica (Ex AYEE) en todo lo que no se haya especificado en forma particular en el presente Pliego.

Equipos modificados o reemplazados

Para aquellos aparatos de maniobra que sean modificados o reemplazados por una obra, se verificará la conexión a puesta a tierra existente efectuando una medición de continuidad efectiva de la misma. En caso que la Inspección lo considere necesario, tanto por los resultados de la medición como por el estado del cable de PAT, dicha conexión a la malla deberá ser reemplazada por una nueva.

Se deberá desviar la malla de puesta a tierra en el caso de ser necesario, por la construcción de fundaciones, cámaras o canalizaciones agregando tramos de conductores donde sea necesario.

Cualquier daño producido a los conductores de la malla existente durante los trabajos, deberá ser reparado por el Contratista con tramos de conductor de cobre de 95 mm² y soldaduras aluminotérmicas.

A).1.3 Descargadores en la SET

En la puesta a tierra del centro de estrella de los descargadores será de aplicación lo indicado en la ET N° 78 de la Ex AYEE para este tipo de equipos.

El Neutro de los descargadores de 33 kV - Jabalina de 3/4" de diámetro y 3 metros de largo como mínimo, de acero cobreado, que se conectará a cuatro brazos de la malla, ubicada en cámara de inspección.

A).1.4 Descargadores en soportes de líneas aéreas

Para la puesta a tierra del centro de estrella de los descargadores instalados en columnas o estructuras de soportes de líneas o Subestaciones en espacios públicos, se efectuará una bajada con cable de 1x50 mm², de tipo protegido, que se fijará a la estructura mediante grampas u otros métodos de fijación que el Inspector apruebe.

En los soportes instalados en la vía pública, el último tramo de este cable, se protegerá mecánicamente con un caño de polipropileno. No se utilizarán caños metálicos para esta protección.

Como dispersor, se utilizará una Jabalina de 3/4" de diámetro y 3 metros de largo como mínimo, de acero cobreado a la que se conectará el cable de bajada mediante una soldadura aluminotérmica.

La resistencia mínima a obtener en estas puestas a tierra es de 10 OHM. Para alcanzar este valor, se podrán utilizar mejoradores aprobados por el Inspector, o incorporar contrapesos radiales, en cantidad y longitud que permita alcanzar el valor.

A).1.5 Pantallas de blindaje de cables de media tension

Las pantallas de blindaje de cables de 33 y 13,2 kV, se conectarán a la malla de PAT mediante un cable dedicado e independiente de la estructura, de una sección no menor a 1x50 mm² Cu.

En los casos que se trate de bajadas en la vía pública, los cables de bajada de PAT, serán del tipo protegidos, y a su vez se conducirán en caños de polipropileno de 3/4".

A).1.6 Celdas de media tension

En el canal de Celdas se instalará un cable de 1x95mm² que se conectará en ambos extremos a la malla.

Las barras de Puesta a tierra de un grupo de celdas contiguas de media tensión, se vincularán entre sí. Desde ambos extremos de cada grupo de celdas contiguas, se efectuarán sendas conexiones con cable de 1x95 mm², al cable instalado en el canal. Estas conexiones podrán efectuarse con conectores bifilares abulonados.

A).1.7 Jabalinas

Las jabalinas a instalar en el Sistema, serán de acero recubierto con cobre y responderán a la norma IRAM 2309.

En líneas generales deben ser cilíndricas y estarán constituidas por un alma de acero de alta resistencia recubierta con una capa de cobre aplicada electrónicamente no menor de 0,3 mm.

Las jabalinas tendrán como mínimo un diámetro exterior de 19mm y una longitud de 3 m en un solo tramo. Se instalarán en una cámara de inspección.

A).2 Conducciones de cables de potencia y control

Las conducciones aéreas de los cables de potencia y control de los aparatos de maniobra a instalar en la playa, deberán ser protegidas con caños de hierro galvanizado, flexibles metálicos o bandejas metálicas galvanizadas de sección adecuada.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Contarán con accesorios que impidan la entrada de agua y el daño a los conductores. Estas protecciones se empalmarán con las canalizaciones subterráneas existentes o a construir, de acuerdo con la Ingeniería de Detalle aprobada por la Inspección.

Para las acometidas de cables desde canalizaciones a gabinetes o tableros de playa, se utilizarán caños metálicos, de diámetro adecuado a la cantidad de cables, y en el último tramo, flexibles metálicos que ajusten al tablero con una boquilla adecuada. También se dispondrán las abrazaderas y perfiles de fijación para el correcto ordenado de los conductores.

En resumen para cada acometida, se deberá mantener la hermeticidad de los tableros y proteger los cables de la acción de la intemperie.

La Contratista deberá proveer todos los caños, flexibles, conectores o boquillas, abrazaderas, prensacables y todos los accesorios que se requieran para efectuar las acometidas del modo indicado.

A).2.1 Borneras

Todas las conexiones de entrada o salida a un tablero pasarán por una bornera denominada frontera.

En ésta serán agrupados separadamente los circuitos de tensión, corriente, comando, control, señalización, alarma y los correspondientes al sistema de tele operación.

Deberá considerarse un 10% de borneras libres para reserva en cada tira de bornes. Todas las borneras se ubicarán en el compartimiento de baja tensión.

Las borneras deberán ser aptas para montaje sobre riel DIN del tipo componible, y serán de material irrompible, auto extingible y extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes.

Los circuitos de corriente y tensión tendrán bornes dobles y triples para contraste y separadores adecuados, para facilitar la inclusión de instrumentos de contraste en servicio.

Los tornillos apretarán sobre una placa de contacto y no sobre el cable directamente, y además no se conectará más de un conductor por borne.

A).2.2 Secciones de conductores

Las conexiones se realizarán con cable de cobre aislado en PVC no propagante de llama.

Las secciones mínimas serán:

Circuitos amperométricos	4 mm ²
Circuitos voltimétricos	2,5 mm ²
Circuitos de comando	2,5 mm ²
Resto de los circuitos de comando y control	2,5 mm ²

Fuerza motriz secciones a calcular por la Contratista: para circuitos de calefacción, fuerza motriz e iluminación, las secciones estarán de acuerdo a los consumos.

Los conductores de los cables piloto, estarán constituidos por alambres de cobre flexible cableados. Estarán identificados por medio de una numeración correlativa, impresa de forma indeleble cada 5 cm sobre el aislante.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Las conexiones de equipos electrónicos podrán estar cableadas con conductores de secciones inferiores siempre que tal condición provenga de las condiciones de diseño de los propios equipos.

A).2.3 Cables de baja tension de comando señalización, medición y potencia

Los cables serán aislados en PVC para una tensión de 1,1 kV.

En el tendido e instalación, se evitará generar radios de curvatura por debajo de 9 veces el diámetro del conductor ni menor a lo indicado en la Norma IRAM.

La protección externa no deberá ser dañada ni golpeada, aún con herramientas de madera, en ninguna instancia.

Los esfuerzos de tracción no deberán ejercerse en ninguna instancia sobre los revestimientos. Las solicitaciones se aplicarán sobre todo el paquete, no debiendo superar los 4 Kg/mm² de sección de cobre.

Los cables que tengan destinos en tableros o en cajas con borneras, deberán estar soportados en sus extremos mediante prensacables o grapas prensacables, de tal forma que no cuelguen de la bornera en ningún momento. Para la acometida a gabinetes de Playa, se utilizarán caños y flexibles.

No se aceptarán empalmes de cables en ningún caso, ni en los cables ni en los conductores, siendo todos los cables de un único tramo.

Las acometidas a tableros y equipos deberán efectuarse de modo que se preserve el grado de seguridad y estanqueidad de los equipos involucrados.

Cableado en tablero

La vaina exterior se pelará 2 ó 3 cm. sobre el prensacables, llevando dentro de lo posible el manojo armado con cinta de PVC helicoidal o cinta perforada de amarre para cableado, hasta el primer conductor de conexión a bornera.

La longitud de los manojos debe permitir la conexión a cualquier borne de la bornera correspondiente.

Identificación

Los cables se identificarán con letras y números con uno de los dos métodos siguientes:

Cables: Chapa circular de aluminio, con los números del cable estampado.

Conductores: Manguitos de PVC transparentes y flexibles (tipo Grafoplast) que se engarzan en el conductor y que poseen en su parte superior visible un alojamiento para la identificación.

La numeración de cables y conductores tendrá total correspondencia con los planos eléctricos correspondientes (esquemas funcionales y planillas de bornes)

Los conductores de reserva, se conectarán a bornes de reserva quedando identificados con un código especial que indique su condición de disponibilidad.

A).2.4 Ejecución de los terminales de media tension (33 o 13,2 kV)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los terminalesse efectuarán en las condiciones climáticas adecuadas preservando el área de trabajo del viento, lluvia y variaciones extremas de temperatura.

Para ello, en caso de ejecutarse a la intemperie, se instalará una "carpa" que resguarde el área de trabajo y permita al operario trabajar en un ambiente adecuado.

Se preverá iluminación y calefacción eléctrica, esta última con el objeto de mantener en su interior una temperatura superior al punto de Rocío.

Se evitará efectuar terminales en condiciones climáticas adversas.

En cuanto a la forma de efectuar el terminal, se seguirán estrictamente las recomendaciones del Fabricante (plasmadas en el manual de ejecución), las que se dispondrán en obra en poder del operario y en idioma castellano.

A).3 Tendido de cables subterranos

Solo se autorizará el tendido en base a la Ingeniería aprobada, en particular el cuaderno o lista de cables correspondiente.

El cable deberá ser transportado y desenrollado en un dispositivo que tenga un eje que soporte la bobina (la bobina deberá girar sobre su eje) no debiéndose arrastrarse. Se deberá utilizar la cantidad de mano de obra especializada y los rodillos necesarios como para que el conductor en ningún momento roce el terreno natural.

Al colocarse el cable, no se ejercerán sobre este, tracciones o flexiones que superen las recomendadas por el fabricante para el tendido.

Se deberá tener especial cuidado también no doblarlo en un radio menor que el admisible de acuerdo a su diámetro.

La protección externa no deberá ser dañada ni golpeada, aún con herramientas de madera, en ninguna instancia.

Los esfuerzos de tracción no deberán ejercerse en ninguna instancia sobre los revestimientos. Las solicitaciones se aplicarán sobre todo el paquete, no debiendo superar los 3 Kg/mm² de sección de cobre.

Preparación de la tarea

Previo al desenrollado de cada tramo de cable, se verificará la protección de sus extremos, reemplazándolas en caso de considerarse dañadas o defectuosas.

El ambos puntos extremos donde se ejecute la tarea (tiro y desenrollado) así como en cámaras intermedias, existirán equipos de comunicaciones que permitan la adecuada coordinación de la tarea.

Extracción del cable

La bobina se posicionará en proximidades de una de las cámaras de empalme, sobre un carro metálico con un eje que permita su giro libremente.

Se dispondrán mecanismos de frenado, y durante la tarea, permanecerá el personal necesario para guiar y controlar la salida del cable.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Tiro

En todos los cambios de dirección, se colocarán rodillos contruidos de madera, o aluminio revestidos con teflón, que evite el contacto o fricción directa del cable con las paredes de hormigón de las cámaras o el propio terreno.

El tiro de estos cables, se efectuará con un malacate con freno, reducción y elementos de seguridad que limiten el esfuerzo aplicado al cable a los valores admisibles.

Terminación y Empalmes

Finalizada la tarea, se procurará efectuar los terminales en el menor tiempo posible. De no ser esto posible, se colocarán los capuchones termocontraíbles de protección.

Revanchas

Se dejará en cada extremo, en cámaras designadas a tal fin, cable suficiente para el empalme, el desperdicio y el rulo de revancha previsto.

Identificación

En ambos extremos de cada tramo de cable se colocarán discos de chapa de aluminio, de al menos 30 mm, en los que se grabará el código de cable asignado al Proyecto y la Lista de Cables.

A).3.1 Tendido de cables en cañeros

Preparación de la tarea

Previo al tendido de cables, se verificará que las cámaras de cables se encuentren limpias, libres de escombros, piedras, alambres, etc.

Para facilitar el deslizamiento y reducir la carga de tiro del cable, podrá utilizarse bentonita, talco o elementos específicos que reduzcan la fricción entre el cable y el tubo de PVC.

No se utilizarán grasas, aceites, o productos que puedan afectar la cubierta exterior de los cables.

Tendido

Para el tendido se utilizarán cuerdas de nilón. El extremo del cable se fijará a la cuerda con una manga autoajustable.

Cuando existan varios cables yuxtapuestos, se utilizarán los caños superiores, dejando los inferiores como reserva.

Una vez tendidos, los extremos de los cables, se dejarán en el interior de las cámaras o canal de cables debidamente acondicionados, evitando generar radios de curvatura inferiores a lo ya especificado. Se verificará que tengan colocados los capuchones de protección en ambos extremos.

En las cámaras ubicadas en la vía pública, se colocarán las tapas de hormigón en forma inmediata.

A).3.2 Tendido de cables enterrados

En todos los casos los cables a instalar en estas condiciones de instalación serán armados.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Excavación y Tendido

Se ejecutará la zanja en todo el recorrido a instalar con el ancho y hasta la profundidad indicada en los planos.

Se colocará una capa de 0,15m de tierra zarandeada libre de piedras, residuos o especies vegetales.

Se instalará el/los cable/s sobre dicha capa, procediendo a cubrirlo con otra capa de tierra de similares características.

Se compactará y se colocará encima una capa de ladrillos o losetas premoldeadas para protección mecánica colocados a través, de modo de cubrir toda la zanja.

Se llenará la zanja con terreno natural, en capas de 0,3 m, procediendo a compactar el mismo con medios adecuados y la incorporación de agua para restituir la condición original de resistencia del terreno.

Tendido del cable

La extracción del cable de la bobina se efectuará mediante desenrollado con giro de la bobina sobre su eje, en un carro porta bobinas de dimensiones y capacidad adecuada.

Se extremarán las precauciones en todas sus etapas evitando el contacto directo del cable con el terreno o elementos abrasivos que puedan dañar su cobertura.

Señalización de la traza

La traza de tendido del cable se volcará en los planos conforme a obra. A su vez, se señalará la misma mediante la colocación de pequeños mojones semienterrados (podrán ser probetas de hormigón en desuso).

B)Obras y suministros civiles

B).1 Excavaciones

Las excavaciones serán efectuadas en forma manual, eventualmente la Inspección considerará la posibilidad del uso de una excavadora mecánica para alguna de las fundaciones.

La Contratista será responsable, en todos los casos, de las consecuencias que pudieran acarrear posibles desmoronamientos.

Correrán por su cuenta los achiques de agua procedentes de filtraciones y/o precipitaciones; al igual tiempo que cualquier clase de contenciones, tablestacados, etc.

Se ejecutará una red de drenaje que tomará todo el terreno afectado.

El sistema estará formado por cañerías principales que tomen canaletas secundarias, las que se volcarán en cámaras de achique en las que se alojarán las bombas respectivas. Se aclara que se deberán prever bombas a nafta, para casos eventuales, como así también guardia permanente en la obra mientras dure este proceso.

De ser necesario se realizarán perforaciones con el fin de deprimir correctamente la napa y poder trabajar así con el terreno seco, teniendo especial cuidado con la ubicación y formas de deprimir, con el fin de no producir desmoronamientos y/o complicaciones en las construcciones y terrenos linderos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Será exclusiva responsabilidad de la Contratista la solución de dichos inconvenientes.

Se tendrá especial cuidado en las normas municipales vigentes, para la evacuación de las aguas que provinieran de los citados trabajos.

La Contratista efectuará el relleno necesario para llevar el terreno a las cotas establecidas en el proyecto, para lo cual utilizará material aprobado por la Inspección, no pudiéndose usar el que resulte de las excavaciones.

Las excavaciones se realizarán hasta encontrar el terreno de resistencia adecuada a las cargas que graviten sobre él, apto para la ejecución de las fundaciones y de acuerdo con lo indicado en el estudio de suelos.

En esta situación podrá comenzar con los trabajos de hormigonado, luego de realizar un hormigón de limpieza y nivelación.

El relleno de las zanjas u otras excavaciones con tierra se efectuará en capas de 0,15 m de espesor.

No se podrá cubrir ninguna cañería hasta como mínimo 24 horas después de terminadas las juntas de cañerías.

Por otra parte toda obra ejecutada en terreno excavado que deba ser cubierta, deberá ser inspeccionada previamente. Para ello la Contratista solicitará con anticipación necesaria la intervención de la Inspección.

En caso que la Contratista no tomara tal recaudo y haya tapado obra ejecutada que no haya sido inspeccionada, deberá a su costo descubrir parcial o totalmente la misma para su control, en base a lo requerido por el Inspector.

La Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte para cada caso.

No se permitirá sobre ancho de excavaciones para las fundaciones de hormigón simple, correspondiente a los soportes de aparatos, debiendo permanecer el suelo en su estado natural en el contacto de la fundación con los laterales.

Cuando se superara la profundidad que indican los planos y el estudio de suelos, significará un mayor volumen de hormigón que correrá por cuenta de la Contratista.

Además incluye los achiques que se deban realizar; el vaciado y/o desinfección de todos los pozos que resultaren afectados por las excavaciones, así como el relleno de los mismos.

Una vez terminadas las fundaciones de las estructuras de hormigón armado, y la colocación de los caños y puesta a tierra, se procederá al relleno incorporando suelo con un 10 % de humedad y compactándose en capas uniformes de 15 cm. de espesor. El material empleado deberá estar libre de césped, arbustos, ramas u otros elementos putrescibles.

El precio cotizado contemplará las excavaciones para todas las fundaciones a ejecutar en la obra, con las dimensiones resultantes del cálculo a efectuar por la Contratista. No se reconocerán mayores costos por incrementos en el volumen de hormigón por motivos de desmoronamientos del terreno o excesos de excavación.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Dentro del predio de la Estación Transformadora, debe tenerse en cuenta que en las instalaciones en servicio, pueden existir instalaciones soterradas no registradas en los planos disponibles (en particular los cables de comando, e incluso los propios cables de Puesta a Tierra).

Por ello, el Contratista deberá tomar los máximos recaudos para localizar tales eventuales interferencias y evitar dañarlos durante las excavaciones. En estos predios las excavaciones serán efectuadas por medios manuales, salvo autorización expresa de la Inspección.

B).2 Estudio de suelos

Esta incorporado a las presentes Esp. Tecnicas en el **ANEXO I.**, No obstante el mismo, será responsabilidad de la empresa contratista verificarlos o realizar todos los demás estudios que estimen necesarios por su cuenta y cargo.

B).3 Hormigón para fundaciones

Se detallan a continuación los requerimientos para la ejecución de bases de hormigón de equipos y aparatos.

El hormigón empleado será vibrado debiendo responder a las especificaciones técnicas del PRAEH y del CIRSOC, con una resistencia mínima de $\sigma_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$

Para las armaduras se empleará acero torsionado de $\sigma_{bk} = 4.400 \text{ kg/cm}^2$

Para la ejecución del hormigón de la estructura resistente y los morteros se utilizará cemento común marca Loma Negra o similar; deberá ser de fragüe lento o normal, no pudiendo utilizarse cementos vencidos y/o fraccionados. Al ser detectada agresividad en el terreno, a través del estudio de suelos, se deberá utilizar cemento ARS para la ejecución de las fundaciones y toda otra estructura y/o mampostería de fundación en contacto con el suelo.

La Contratista podrá proponer a la Inspección emplear aditivos comerciales de reconocida calidad, cuando las condiciones del hormigonado o del terreno así lo requieran. La utilización de estos aditivos deberá ser aprobada previamente por el Inspector, rigiéndose en todos los casos por las verificaciones contempladas en el CIRSOC 201. La incorporación de aditivos se realizará siempre ante la presencia del Inspector.

No se aceptará la utilización ni el ingreso a obra de acelerantes de fragüe que contengan cloruros.

Se utilizarán arenas naturales, libres de impurezas, cuya granulometría garantice el cumplimiento de lo especificado en el cálculo estructural.

El agregado grueso, salvo indicación en contrario, será Ripio 1-3.

La relación agua - cemento no deber ser mayor a 0,5.

Se debe prever la conducción de la puesta a tierra de las estructuras a través de un caño de PVC inserto en la fundación.

La Contratista confeccionará un programa de hormigonado, el que será presentado a la Inspección para su aprobación. A su vez notificará fehacientemente y con una anticipación mínima de 48 horas, el lugar y el momento en que colará el hormigón.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

No se iniciarán las tareas hasta que el Inspector haya aprobado la preparación de la superficie, la colocación del encofrado y armaduras, y de todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón. Si el hormigón hubiera sido colado sin la aprobación del Inspector, éste podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta de la Contratista.

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitado. En los casos en que razones de fuerza mayor lo hagan necesario, se respetará lo indicado en el Reglamento CIRSOC.

La Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar los efectos del calor, el viento y el frío, sobre las obras. No se deberá proceder a la colocación del hormigón, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C.

Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesaria y su concepción y ejecución se realizará en forma tal que sean capaces de resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos perjudiciales. Se utilizará encofrado de madera fenólica para la ejecución de hormigones con terminación a la vista, quedando prohibido el uso de moldes metálicos. Todos los tableros que se usen como encofrados estarán pintados previamente con SEPAROL MADERA de SIKA o similar.

El hormigón será mezclado mecánicamente en el Emplazamiento con una hormigonera de capacidad útil no inferior a 300 litros. Será manejada por personal experto, capaz de obtener hormigón de consistencia uniforme de pastón a pastón. Queda expresamente prohibido el mezclado manual.

La colada de hormigón se hará mediante tolvas y tuberías, siendo la altura máxima de caída de 1,50 m, ejecutándose vibrado por inmersión.

Los tiempos de mezclado deberán responder a lo especificado por el PRAEH y el CIRSOC.

De cada hormigonado parcial se harán tres (3) probetas las que, ensayadas a los 28 días, deberán dar una resistencia no inferior a los 170 kg/cm². Si este límite no fuera alcanzado no será aprobada la obra, debiendo ser demolida por cuenta y cargo de la Contratista, y ejecutada nuevamente a su costa.

La Contratista presentará a la Inspección las proporciones de hormigón a utilizar y la resistencia del mismo, certificadas por ensayos de laboratorio de Entes oficiales.

Todas las probetas extraídas serán remitidas por la Contratista al laboratorio de ensayos (con la supervisión e identificación de la Inspección). Los gastos que demanden el traslado y los ensayos de las probetas serán por cuenta de la Contratista.

La presentación de muestras y/o elementos que se incorporarán a la obra se someterán a la aprobación de la Inspección. Se tomarán muestras del hormigón en el lugar de su colocación en obra; se anotarán la fecha y con toda precisión el lugar de extracción referido al elemento estructural correspondiente. La Inspección determinará la cantidad de probetas a realizar y su tiempo de ensayo; se regirá también por lo estipulado en el CIRSOC. Los costos de toma de muestras, ensayos y controles de calidad, asociados a estas tareas, serán por cuenta de la Contratista.

Las resistencias de rotura a la compresión que deberá tener el hormigón son las siguientes:

A la edad de 28 días : 300 kg/cm²

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

A la edad de 50 días : 325 kg/cm²

A la edad de 100 días: 350 kg/cm²

Para el caso de edades intermedias se interpolará linealmente.

El hormigón deberá ser compactado por vibración, salvo que la Contratista opte por otro procedimiento que deberá ser aprobado por la Inspección. La Contratista proveerá la mano de obra, el material y los elementos necesarios para preparar las probetas que se confeccionen, así como lo necesario para ensayar las que pruebe en obra. El embalaje, custodia y envío de las probetas también correrá por su cuenta, pero siempre bajo control del Inspector y siguiendo sus instrucciones.

Toda vez que se extraigan o preparen probetas para ensayos, se levantará un Acta que deberá ser firmada por la Contratista. Todos los ensayos que se realicen, dentro o fuera del emplazamiento, serán por cuenta y cargo de la Contratista.

La Contratista deberá asegurar la existencia de moldes para probetas en cantidad suficiente para acompañar el ritmo de los trabajos.

Para comenzar el desarme de los moldes se esperará a que el hormigón haya fraguado completamente y pueda resistir su propio peso y el de la carga a que pueda estar sometido durante la construcción. Los plazos mínimos para iniciar el desencofrado, serán los siguientes:

Costado de vigas y columnas	4 días
Fondo de losas:	12 días
Retiro de puntales de vigas y viguetas	21 días
Soportes de seguridad de losas:	28 días
Fundaciones de equipos	28 días

La Contratista podrá proponer plazos menores para cargar las fundaciones, en caso que se verifique que el ensayo de las probetas arroje resultados equivalentes al plazo total de fragüe requerido.

Si durante el período de endurecimiento del hormigón se produjeran heladas, se prolongarán los plazos anteriores a tantos días como hayan sido los de las heladas.

Armaduras

Las armaduras serán construidas con acero torsionado dureza normal ADN 420, resistencia característica $\sigma_{ek} = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

En el diseño, no se admitirá la yuxtaposición en elementos sometidos a tracción simple.

Las armaduras de acero, incluyendo los estribos, barras de repartición, etc., contenidas en los elementos estructurales, tendrán un recubrimiento de al menos 3cm.

El método de empalmes mediante manguitos roscados, sólo podrá aplicarse a las barras de acero común Tipo I. El acero de los manguitos será de iguales características que el de las barras.

Previo al inicio de las tareas correspondientes la Contratista presentará la Inspección, para su aprobación, los planos de doblado de hierros y el certificado de la partida correspondiente.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes, se emplearán solo elementos específicos aprobados por la Inspección tales como separadores metálicos o de mortero.

Las armaduras deberán ser aprobadas por la Inspección previo al encofrado. Deberán estar limpias y si tuvieran vestigios de óxido serán cepilladas con cepillo de acero. El recubrimiento de las armaduras deberá tener un espesor no inferior a 3 cm.

B).4 Dimensionamiento de fundaciones

Antes de proceder con el inicio de los trabajos de las estructuras resistentes, la Contratista deberá tener aprobado por la Inspección el cálculo de solicitaciones, proyecto y dimensionamiento de las estructuras de hormigón simple y de hormigón armado.

Fundaciones de Edificio y Transformador

El proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras resistentes, se ajustarán a las normas del Centro de Investigaciones de los Reglamentos de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC 201), y Anexos, datos tecnológicos del hormigón, y siempre cumpliendo con las prescripciones del Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón (PRAEH).

Análisis de Carga y Solicitaciones

Previo al análisis de cargas y estado de solicitaciones, se realizará un estudio exhaustivo del estado de peso propio y sobrecargas permanentes y accidentales (CIRSOC 101), posibles desplazamientos (para el caso del transformador de potencia y cisterna de recolección de agua-aceite, etc.) los que se adoptarán de acuerdo con el destino de cada estructura y equipo. Se tendrá especial cuidado en las sobrecargas de Viento (CIRSOC 102), Esfuerzos Sísmicos (CIRSOC 103) y Nieve (CIRSOC 104).

Se deberá considerar la superposición de acciones, combinando los estados de carga de acuerdo con el CIRSOC y dimensionando con el estado más desfavorable.

En los cálculos se asumirán las condiciones climáticas indicadas en el presente Pliego.

Si la altura de la napa freática lo requiere, se verificarán las fundaciones considerando supresión.

El Contratista deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente y el criterio seguido para su elaboración. Conjuntamente con ella, presentará para su aprobación los planos de fundaciones, acotados, con sus armaduras, igualmente acotadas, con sus correspondientes planillas de doblado. Los mismos serán presentados a la Inspección en escala adecuada para su aprobación.

Fundaciones de equipos en Playa

Para las fundaciones de equipos en playa, se deberán considerar los esfuerzos de viento máximo sobre las estructuras, sobre los equipos y sobre conductores, barras y accesorios. En todas las direcciones posibles.

Para el soporte de cable de guardia, se deberá efectuar el cálculo mecánico de dichos conductores en los distintos estados e hipótesis que correspondan de la aplicación de la ET N° 1 de la Ex AyEE, adicionando los esfuerzos de viento en el soporte, luminarias, etc.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

En todos estos soportes podrá aplicarse el método Sulzberguer, y en caso de ser necesario, en función de los resultados del estudio de suelo, la Inspección autorizará el cálculo por Pohl.

Pórticos de barras

Para las bases de los pórticos y soportes de cable, se tomarán los esfuerzos máximos que se hayan determinado para el cálculo de los pórticos. Se analizarán las hipótesis más desfavorables que se presenten.

Transformador de potencia

El cálculo de las solicitaciones se realizarán previo estudio del estado de peso propio, sobrecargas permanente y accidentales, y considerando los posibles desplazamientos del transformador.

B).5 Pintura de estructuras metálicas

Esta Especificación General, se aplicará a los requerimientos de pintura Epoxi a aplicar a elementos a ser provistos en este Contrato, y tendrá validez en todos los aspectos no definidos en la Especificación particular del ítem correspondiente.

Requerimientos

Las pinturas que se apliquen serán de marcas comerciales de primera línea.

El esquema de pintura se aplicará teniendo en cuenta las recomendaciones y especificaciones técnicas del Fabricante de la pintura.

Los productos a aplicar, diluyentes, primes, endurecedores, etc., serán de la misma marca y fabricante.

Preparación de la superficie

La superficie a proteger se deberá tratar adecuadamente mediante arenado o desengrasado y doble decapado y neutralización y pasivado.

Fondo antióxido

Se aplicará un fondo epoxi con un espesor no menor a 90 μ .

Acabado final

Transcurrido el tiempo de curado que recomiende el Fabricante, se aplicará la pintura epoxi de terminación.

Esta tendrá un espesor de película no menor a 30 μ .

Ensayos

En caso de efectuarse la inspección en fábrica, podrán requerirse los siguientes ensayos y/o verificaciones (al inicio del proceso de pintado tanto para el fondo epoxi como para el esmalte poliuretánico):

- Obtención de datos de los números de partida y marca de la pintura
- Verificación y aprobación del método a aplicar
- Medición del espesor a película húmeda
- Medición del espesor final a película seca

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Producido el curado de la pintura, se efectuarán los ensayos de adhesividad y resistencia de acuerdo a normas IRAM o ISO de aplicación para este tipo de pinturas

B).6 Canalizaciones

La Contratista deberá construir en su totalidad canales de cables, cañeros, cámaras y canalizaciones de dimensiones suficientes para alojar los nuevos cables de baja tensión.

B).6.1 Canales de Cables

Los canales estarán contruidos de hormigón armado y contarán con tapas de H⁰A⁰.

Los canales deberán responder a las dimensiones y características indicadas en el plano de canales de cables que se adjunta.

Las soluciones constructivas adoptadas para tapas, cerramientos, ménsulas soportes etc., podrán tener ligeras variantes con respecto a las indicadas en los planos, siempre que sean aprobadas por la Inspección y sin dar derecho a adicional alguno.

Las tapas deberán asegurar la hermeticidad de los canales y disponer de perfiles metálicos para lograr un buen apoyo y rigidez mecánica. Su colocación y extracción será de fácil realización por un solo operario.

En el Edificio, las tapas de canales a construir o modificar, se fabricarán con chapa rayada reforzadas con perfiles.

B).6.2 Caños enterrados

Las derivaciones desde los equipos hasta los canales de cables, o la conducción hasta el Edificio de Comando se efectuarán con caños de PVC reforzados, o de acero galvanizado de diámetros adecuados, o por zanjas excavadas con tapas de hormigón, con cámaras de paso que aseguren una longitud máxima de los caños de seis (6) metros. Tendrán un diámetro de 63 o 110 mm. En la Ingeniería Básica se definirán tales cañeros que permitan alojar los cables previstos dejando un espacio sin ocupar del 40 %.

Finalizada la instalación de estos caños, se efectuará la prueba de continuidad física que asegure que no existan obstrucciones en su interior, y se dejará un alambre de 2 mm pasado.

B.)6.3 Cañeros de PVC

Son paquetes de caños conformados por caños de PVC de 110 mm de diámetro, con una pared no menor a 2,8 mm, en cantidad acorde a la cantidad de cables a canalizar.

Se utilizan para los cables de Media Tensión, y para los cruces bajo pavimento y veredas de cables de Baja Tensión.

Los cañeros terminarán en canales de cables o en cámaras de inspección.

Para la construcción de los cañeros, se tendrá en cuenta conformar los paquetes dejando un espacio entre los caños que permita fluir el hormigón. Los caños se asegurarán con separadores de madera que aseguren su correcta alineación.

Durante los trabajos se colocarán tapas en los extremos de los caños, para evitar el ingreso de piedras y residuos de la obra civil.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Finalizada la instalación de los cañeros, se efectuará la prueba de continuidad física que asegure que no existan obstrucciones en su interior, y se dejará un alambre de 2 mm pasado.

B).6.4 Cámaras de inspección

Se construirán cámaras de inspección para posibilitar el tendido de los conductores entre cañeros o para disponer reservas de cables. Tales cámaras estarán construidas en hormigón armado, con tapas de hormigón con dimensiones y ubicaciones previstas en los planos adjuntos.

Las cámaras tendrán una profundidad de acuerdo a los niveles de las canalizaciones asociadas. Sus tapas de hormigón armado, tendrán manijas para izado y asegurarán un adecuado asentamiento.

De producirse un desmoronamiento, o resultar la excavación de mayor tamaño que la prevista, se colocarán encofrados que podrán ser retirados, o perdidos según el caso.

Encofrado

Se construirán con un encofrado interior adecuadamente reforzado para evitar que las paredes se deformen durante el hormigonado. En tal sentido se colocarán puntales en ambas direcciones que aseguren este requisito.

Se dejarán las aberturas previstas para el ingreso de los cañeros. En el proyecto se efectuarán esquemas de ubicación de cada uno de los cañeros indicando la posición de acometida de ellos en las cámaras.

Hormigonado

Se utilizará hormigón H17, provisto por una planta de hormigón mediante Mixer.

El hormigonado dejará en primera etapa al menos 0,1m en su parte superior sin hormigonar para la fijación del marco de la tapa.

El desencofrado se efectuará como mínimo a las 48 horas del hormigonado. En caso que estas cámaras se encuentren ubicadas en posiciones próximas a lugares con tránsito pesado que puedan dar lugar a presiones del terreno, se establecerá con la Inspección el período de fragüe, que podrá llegar a los 28 días.

Tapa

El marco de tapa será fijado adecuadamente en el nivel definido para la vereda de acuerdo al certificado de rasante. En su fijación se verificará la nivelación y la correspondencia con la estructura de la tapa.

El marco se protegerá con antióxido convertidor y pintura de terminación siguiendo las recomendaciones del fabricante de la pintura y previo cepillado y desoxidado.

El hormigonado de la tapa se efectuará hasta el nivel superior con hormigón y terminación de cemento alisado.

Terminaciones

Interiormente se efectuará la terminación de las paredes cuando existan imperfecciones u oquedades en el hormigón. Esta tarea se efectuará en un plazo no mayor a las 48 horas del hormigonado.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los caños de acometida de las canalizaciones se cortarán al ras de la pared correspondiente y se llenarán con mortero los espacios entre los caños

B).6.5 Instalación de cables enterrados

En los tramos indicados en los planos, se instalarán cables como simplemente enterrados. Para lo que se excavarán zanjas con un perfil de 0,3 a 0,4m de ancho por 0,5 m de profundidad. En estas zanjas se tenderán cables de comando y FM a ciertos equipos de playa.

Una vez tendidos los cables, se llenará con terreno natural sin piedras colocando losetas de hormigón como tapa de las zanjas. Las losetas tendrán un ancho de 0,1m mayor al de la excavación.

Durante el colado de tramos e conductos se dejará en el interior de cada caño una cuerda de nylon trenzado o alambre maleable de 2 mm de diámetro que será utilizado para liberarlo de suciedad y para pasar la cinta de acero flexible "pasacables" en el momento del tendido de los conductores.

C) Ensayos de puesta en servicio del equipamiento de Media Tensión

C).1 Supervision de fabricantes de equipos

Para el montaje y la puesta en servicio del equipamiento a proveer por el Contratista, se requerirá la presencia de un técnico del Fabricante, que supervisará y aprobará la tarea de instalación y participará en la puesta en servicio. El costo estará incluido en el precio de la Oferta y no dará derecho a reclamar ningún tipo de adicional.

C).2 Ensayos de Transformadores de Corriente de 33 y 13,2 kV

Verificación de puentes de relación primaria y secundaria
Ajuste de conexiones primarias
Verificación de la polaridad e identificación de conductores

C).3 Ensayos de Transformadores de Tensión de 33 y 13,2 kV

Ajuste de conexiones primarias
Verificación de la polaridad e identificación de conductores

C).4 Ensayos de Interruptores de 33 y 13,2 kV

Ajuste de conexiones primarias
Operaciones, mando local, carga de resortes, etc.

C).5 Ensayos de seccionadores de 33 y 13,2 kV

Verificación de señalización en Tablero de Comando
Verificación de contactos auxiliares
Verificación de enclavamientos mecánicos

C).6 Ensayos de cables de 33 y 13,2 kV

Aislación con megómetro de 5.000 V
Identificación y correspondencia de fases

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

De acuerdo a lo que se indique en las especificaciones particulares, podrá requerirse un ensayo de inyección de tensión con equipo de cc.

C).7 Ensayos de transformador de potencia de 33/13,2 kV

Finalizado el montaje se efectuarán como mínimo las siguientes verificaciones:

Tenor de humedad del resto del aceite contenido en la cuba (a criterio de la Inspección).

Rigidez y continuidad de las conexiones internas.

Funcionamiento del conmutador de tensión.

Rigidez dieléctrica y tenor de humedad del aceite aislante a ser colocado en la máquina (a criterio de la Inspección).

Grado de vacío en la cuba antes de la colocación del aceite aislante tratado.

Ensayos de puesta en servicio

El representante del proveedor realizará los siguientes ensayos, suministrando al efecto los elementos e instrumentos durante el lapso en que sean necesarios.

La Contratista deberá poner a su disposición una máquina para tratamiento de aceite de capacidad y potencia adecuada al volumen de aislante a tratar, como así también el personal que resulte necesario para operar la máquina y llevar a cabo los ensayos:

Ensayo dieléctrico del aceite después de su tratamiento y de todos los accesorios previamente a su montaje en la máquina.

Ensayo de fugas de aceite.

Ensayo de resistencia de aislamiento de arrollamientos y núcleo.

Verificación del funcionamiento del conmutador de tomas bajo carga y del regulador automático de tensión.

Verificación de la resistencia de aislamiento y del funcionamiento de los motores eléctricos del sistema de refrigeración.

Ensayo dieléctrico de los circuitos de control de ventilación.

Control de funcionamiento de todos los dispositivos de protección.

Medición de la resistencia de aislamiento, de la resistencia óhmica y verificación de relación de transformación y polaridad de los transformadores de corriente.

Medición del factor de pérdidas (tg delta) y de la resistencia de aislación de los aisladores pasantes.

D) Suministro de equipos de 33/13,2 kV

D).1 Interruptores de 33/13,2 kV

Los interruptores en cuestión deberán poseer suficiente capacidad como para desconectar corrientes de cortocircuito, aún bajo condiciones desfavorables y sin llegar a fenómenos de reencendido ni formación de sobretensiones.

Al respecto, deberá indicarse en la Oferta el diseño, geometría y material de los contactos que favorezcan un rápido apagado del arco y un desgaste mínimo de las pastillas.

Todos y cada uno de los polos de los interruptores que se provea deberán contar con el protocolo original del ensayo de rutina de fábrica, que garantice su aceptación y aptitud de trabajo ante las condiciones enunciadas y certifique el grado de control de calidad individual a que son sometidos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Por otra parte, cualquiera sea la procedencia del equipo presentado, deberá contar en el País con un servicio técnico post-venta, con suficiente idoneidad y experiencia, para la atención del mismo.

Accionamiento a distancia: Tripolar eléctrico.

Accionamiento local: Tripolar manual y eléctrico.

Para ambos casos con resortes adecuados para un ciclo de trabajo con recierre, debiendo ser provisto completo con todos los accesorios para su correcto funcionamiento. El tensado del resorte se realizará en forma automática mediante un motor de 110 Vcc.

Se considerará al interruptor como un conjunto formado por tres (3) polos, bastidores, gabinete de comando, soportes de polos y gabinetes, etc.

Soporte Metálico

El Soporte metálico del Interruptor será metálico e integrado en un único pedestal. Además tendrá incorporadas ménsulas que permitan el montaje integrado de Transformadores de medida, como se indican en los planos de corte.

Documentación Técnica a presentar por el Oferente

Se incorporará a la oferta:

Planos de los interruptores con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.

Planos de detalles: disposición de los mandos plantillas con dimensiones para fijaciones, dimensiones y material de bornes de conexión, etc.

Esquema eléctrico funcional:

Folleto y catálogos del modelo que ofrece, donde figuren las características principales.

Protocolos de Ensayo de Tipo de un interruptor idéntico al ofrecido, extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio.

El protocolo de ensayo de tipo contendrá los elementos necesarios para mostrar que el interruptor ofrecido cumple con los datos requeridos por el pliego. Como mínimo contendrá los siguientes ensayos:

Ensayos de resistencia mecánica.

Ensayos de operación.

Ensayos de elevación de temperatura.

Ensayos dieléctricos.

Ensayos de capacidad para soportar y cortar la corriente de cortocircuito.

Ensayos de capacidad para soportar la corriente de corta duración.

Verificación del funcionamiento con máxima y mínima tensión de auxiliares.

Medición de tiempos: de apertura, arco, ruptura cierre, conexión, tiempo muerto de recierre y discordancia máxima al cierre y apertura.

Documentación a suministrar por el Contratista

El Contratista deberá entregar los planos definitivos del equipo y el manual de montaje y mantenimiento del equipo elaborados por el Fabricante.

Ensayos de Recepción en Fábrica

Los ensayos a realizar a la recepción son los de rutina indicados en el Capítulo 7 de la Norma IEC 56, y como mínimo serán:

Ensayo de tensión aplicada en seco a frecuencia industrial.

Ensayo de tensión aplicada en circuitos de control y auxiliares.

Medición de la resistencia del circuito principal.

Ensayos de operación mecánica.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Verificación de dimensiones y control de componentes
Verificación de tiempos.

D).2 Seccionador tripolar intemperie de 33/13,2 kV

El seccionador estará formado por tres columnas, una de ellas giratoria, será de accionamiento tripolar, apto para uso exterior y funcionamiento en condiciones de formación de hielo. Tendrá mando manual, enclavamiento electromecánico y posibilidad de bloqueo mediante candado.

El mando de cada seccionador y la botonera de enclavamiento se colocarán en un gabinete metálico estanco, que contará con calefactor comandado con termostato.

El gabinete se instalará a una altura de 1,3 m sobre el terreno terminado, y se fijará al soporte del equipo.

Las cuchillas deberán ser del tipo doble contacto lineal y estarán vinculadas al puente mediante articulaciones que posean resortes de acero inoxidable.

Los puentes que se empleen en las conexiones eléctricas de las articulaciones se fabricarán con alambres extraflexibles de cobre trenzado de secciones adecuadas a los valores de corriente solicitados.

El diseño de los contactos no permitirá la acumulación de polvo u otros elementos, no debiendo necesitar de especial cuidado ni de ajustes posteriores.

Todo el sistema de varillaje deberá permitir el normal funcionamiento del seccionador en condiciones límites.

Las articulaciones deberán llevar bujes y pernos de materiales que garanticen su vida útil y permitan minimizar el mantenimiento del equipo a lo largo de su vida útil.

El seccionador será provisto como una unidad tripolar, por lo cual formará parte del mismo el bastidor correspondiente que garantice la robustez y por consiguiente evite las deformaciones del mismo.

El aparato se suministrará completo y contará con todos los accesorios y elementos para su correcto montaje y operación.

Las características eléctricas se indican en la Planilla de Datos Garantizados.

Se incluirán con el equipo todos los elementos necesarios para la conexión (aisladores soporte, morsetería, separadores de barras, etc.).

Documentación e información Técnica a incluir en la Oferta

El oferente deberá adjuntar a su propuesta la siguiente documentación del Seccionador:

Folletos técnicos

Planos con medidas, despiece, indicación de materiales, etc.; de todos los componentes del seccionador.

Protocolos de ensayo tipo, de los siguientes ensayos:

Ensayo de calentamiento

Ensayo de verificación del nivel de aislación a frecuencia industrial (en seco y bajo lluvia)

Ensayo de verificación del nivel de aislación a impulso.

Ensayo de rigidez electrodinámica.

Ensayo de corriente de corta duración admisible.

Ensayo de funcionamiento en condiciones normales.

Ensayo de resistencia mecánica sobre 1000 ciclos de apertura y cierre.

Documentación a suministrar por el Contratista

El Contratista deberá entregar los planos definitivos del equipo y el manual de montaje y mantenimiento del equipo elaborados por el Fabricante.

Ensayos de Recepción en Fábrica

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se efectuarán todos los ensayos de aceptación estipulados por la norma de aplicación, los que como mínimo serán:

Ensayo de tensión aplicada en seco a frecuencia industrial.

Medición de la resistencia del circuito principal.

Ensayos de operación mecánica.

Verificación de dimensiones y control de componentes

Los resultados de todos estos ensayos verificarán los datos ofertados, sin excepción.

Cualquier diferencia o cambio detectado en los ensayos, se volcará en los planos del equipo, que el Contratista presentará como Conforme.

D).3 Transformadores de corriente para 33/13,2 kV de tensión nominal

Los transformadores serán de aislación seca, aislados en resinas sintéticas, aptos para montaje exterior.

Los núcleos estarán contruidos en chapa de hierro silicio de grano orientado de elevada permeabilidad magnética. Los arrollamientos serán de cobre electrolítico cubierto con aislantes apropiados.

Los terminales deberán ser unidos sólidamente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o dé cortocircuitos en las instalaciones.

Placa de características

Todos los transformadores de corriente deberán llevar una placa de material inalterable, firmemente fijada y conectada a tierra en el caso que se metálica, en la que se indiquen con caracteres inalterables por los menos lo siguiente:

Marca o fabricante, norma a la que responde.

Designación de tipo, modelo y el número de serie.

Relación de transformación en función de las corrientes primarias y secundarias.

Frecuencia nominal.

Clase de aislamiento.

Prestación, exactitud y cifra de sobre intensidad de cada núcleo.

Designación de bornes.

Tensión máxima de la red y nivel de aislación nominal.

Peso.

Información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento y sobre la forma de efectuar los puentes primarios de cada relación de transformación.

La marcación de bornes deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la Recomendación IEC 185.

Se incluirán en este ítem todos los elementos necesarios para la conexión (soporte, morsetería, tramos de barra para vinculación a Interruptores etc.).

Documentación Técnica a presentar

El oferente deberá suministrar la siguiente documentación técnica junto a su propuesta:

Planilla de Datos Garantizados.

Protocolos de ensayo de tipo.

Folletos y catálogos del modelo que ofrece donde figuren las características principales.

Uno o más planos donde figure: planta, vista, dimensiones generales, detalle de fijación, puesta a tierra y caja de bornes.

Cualquier otra información no enunciada que contribuya al estudio comparativo de las ofertas.

Respecto a la Planilla de Datos Garantizados se aclaran los siguientes códigos:

Núcleo: Simple núcleo (1n), Doble núcleo (2n), Triple núcleo (3n)

Relación: Simple relación (1r), Doble relación (2r)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Tipo de aislación: Seca para interior (SI), Seca para exterior (SE), Aceite.-

Ensayos de Recepción en Fábrica

Los ensayos que se indican a continuación se realizan en presencia del comprador, sobre todos los transformadores que componen la remesa:

Inspección visual para comprobar si los transformadores cumplen las características generales.

Verificación de la marcación de terminales.

Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en primario y secundario.

Determinación de los errores de acuerdo con las prescripciones de la clase de exactitud apropiada (NORMAS IRAM 2275 parte II y parte III)

Verificación de la clase de precisión.

Ensayos de descargas parciales

D).4 Transformador de tensión para 33/13,2 kV de tensión nominal

Los equipos comprendidos en estas especificaciones responderán a las Normas IEC 186.

Características Generales:

Los transformadores serán aislados en resinas sintéticas.

Los núcleos estarán contruidos en chapa de hierro silicio de grano orientado de elevada permeabilidad magnética.

Los arrollamientos serán de cobre electrolítico cubierto con aislantes. Los terminales deberán ser unidos sólidamente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o dé cortocircuitos en las instalaciones.

En el lado de MT, los transformadores deberán ser provistos con fusibles incorporados de 0,5 A.

Tendrán cáncamos u ojales para izado en obra dispuestos en el bastidor soporte.

Respecto a la Planilla de Datos Garantizados se considera oportuno aclarar los siguientes conceptos:

Núcleo: Simple núcleo (1n), Doble núcleo (2n), Triple núcleo (3n)

Relación Simple relación (1r), Doble relación (2r)

Tipo de aislación: Seca para interior (SI), Seca para exterior (SE), Aceite

Caja para Conexiones Secundarias

La conexión externa al arrollamiento secundario deberá hacerse sobre bornes del mismo ubicado en una caja de conexiones.

El acceso de cables será por la parte inferior, donde habrá una placa desmontable que se agujereará en Obra para permitir el ingreso de los cables usando prensacables.

La caja tendrá un terminal para la puesta a tierra de cada circuito secundario.

Placa de características

Todos los transformadores de tensión deberán llevar una placa de material inalterable, firmemente fijada y conectada a tierra en el caso que se metálica, en la que se indiquen, con caracteres inalterables por los menos lo siguiente:

- Marca o fabricante, norma a la que responde.
- Designación de tipo, modelo y el número de serie.
- Relación de transformación en función de las corrientes primarias y secundarias.
- Frecuencia nominal.
- Clase de aislamiento.
- Prestación, exactitud y cifra de sobreintensidad de cada núcleo.
- Designación de bornes.
- Tensión máxima de la red y nivel de aislación nominal.
- Peso.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento y sobre la forma de efectuar los puentes primarios de cada relación de transformación.

Marcación de Bornes

Deberá efectuarse de acuerdo con lo indicado en la Recomendación IEC 185.

Ensayos de Recepción en Fábrica

Los ensayos que se indican a continuación se realizarán, sobre todos los transformadores que componen la remesa:

Inspección visual para comprobar si los transformadores cumplen las características generales

Verificación de la marcación de terminales

Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en primario y secundario

Determinación de los errores de acuerdo con las prescripciones de la clase de exactitud apropiada (NORMAS IRAM 2275 parte II y parte III)

Verificación de la clase de precisión

Ensayos de descargas parciales

D).5 Descargadores de sobretensión de 33/13,2 kV

Los descargadores serán del tipo de Oxido metálico, sin explosores y aptos para la protección de instalaciones eléctricas de Media Tensión contra sobretensiones transitorias.

Serán elementos nuevos, y cumplirán plenamente con la Norma IRAM 2472.

Deberán ser herméticos, para montaje intemperie, y serán provistos con todos los elementos necesarios para su montaje sobre crucetas.

Además contarán con sus respectivos terminales prensacables.

Todos aquellos elementos ferrosos que conformen la unidad deberán poseer galvanizado por inmersión, de acuerdo a lo establecido en la Norma VDE 0210/5.69 y la Norma IRAM 60712.

El oferente acompañará a su propuesta Catálogos técnicos, Planos con medidas y Protocolos de ensayo de tipo y recepción del equipo propuesto (los protocolos deberán ser de equipos completamente armados).

Ensayos de Recepción en Fábrica

Se efectuarán todos los ensayos de aceptación estipulados por la Norma de aplicación, como mínimo los que se efectuarán son:

Ensayo de tensión aplicada en seco a frecuencia industrial.

Medición de la resistencia del circuito principal.

Ensayos de operación mecánica.

Verificación de dimensiones y control de componentes

Los resultados de todos estos ensayos, verificarán los datos ofertados de la Planilla de Datos Garantizados, sin excepción.

D).6 Morseteria de conexiones

En el proyecto se utilizarán los datos de cada borne o terminal de los correspondientes proveedores de los equipos a suministrar por la Contratista, basado en los planos de esos equipos.

Los elementos responderán a las normas NEMA CC1 y NEMA 107.

Todos los elementos estarán diseñados de forma que el efecto corona se vea reducido al mínimo indicado por la Norma.

Por lo tanto la Contratista deberá tener en cuenta las condiciones de instalación de los mismos y agregar aro antiefluvio en los casos que esto sea necesario.

Los conectores identificados como "deslizantes" serán de características tales que permitan el deslizamiento de las barras debido a la dilatación, manteniendo la continuidad eléctrica.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La vinculación entre bornes de equipos y conductores se efectuará por medio de conectores bimetálicos en todos los casos en que sea necesario, no aceptándose placas bimetálicas independientes utilizadas como separadores.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la Norma VDE 210.5.

E) Suministro de cables, morsetería y conductores

E).1 Herrajes para cadenas de aisladores

La morsetería destinada a cadenas de aisladores (o a cada rama en caso de cadenas dobles) deberá tener una carga mínima de fluencia de por lo menos el mismo valor que el correspondiente a la carga de ruptura mecánica de cada una de las unidades aislantes que integran aquellas.

La morsetería utilizada en cadenas de aisladores de retención deberá contar con dispositivos que faciliten la regulación de las flechas durante los trabajos de tendido.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la norma VDE 210.

Las restantes características de los herrajes se indican en las Planillas de Datos Garantizados.

Ensayos de Recepción

Los ensayos a realizar durante la recepción serán:

Control dimensional.

Verificación de resistencia mecánica, incluyendo carga de trabajo y rotura.

Verificación del galvanizado de partes ferrosas (espesores, adherencia, etc.).

E).2 Herrajes de morsetería de líneas de media tensión

E).2.1 Morsas de Amarre

Estarán construidas en Aleación de Aluminio, aptas para conductores de las secciones en cada uno de los conductores de las líneas a construir.

Las partes ferrosas de las morsas, serán galvanizadas en caliente.

E).2.2 Grilletes y accesorios

Los herrajes componentes de las cadenas de retención y suspensión serán de acero cincado galvanizado.

E).2.3 Herrajes

Los brazos, abrazaderas y otros herrajes utilizados en los cabezales, serán galvanizadas por inmersión de acuerdo a lo establecido en la norma VDE 210.

E).3 Cables aislados subterráneos de media tensión para 33/13,2 kV

Los cables serán, del tipo subterráneo, unipolares, aislados en polietileno reticulado y responderán a la última versión de las Normas IRAM 2178 y 2179.

Los conductores serán de cobre de alta conductividad.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El aislante será de polietileno reticulado de alta rigidez dieléctrica, baja tangente de ángulo de pérdidas y alta estabilidad térmica y eléctrica.

El blindaje eléctrico, constituido por un compuesto semiconductor reticulado en dos capas colocadas sobre y debajo de la aislación y aplicadas bajo el proceso de triple extrusión simultánea, tendrá como objetivo confinar el campo eléctrico al aislamiento en su superficie interior y lograr un gradiente de potencial radial uniforme.

Este blindaje será complementado con una pantalla electrostática constituida por cintas o alambres de cobre, de sección adecuada a los efectos de conducir la corriente de cortocircuito monofásica indicada en la Planilla de Datos Garantizados.

Si en las especificaciones particulares se requieren cables armados, tendrán armadura de características apropiadas para cables unipolares (material no magnético).

La cubierta externa estará constituida por un compuesto de policloruro de vinilo que garantice condiciones mecánicas y estabilidad química. Debe presentar además una alta resistencia a la llama.

Documentación a presentar con la Oferta

Se deberá incorporar a la Oferta los Protocolos de ensayos eléctricos de tipo requeridos en el punto 15 de la Norma IRAM 2178 y los de Tipo no eléctricos indicados en la tabla XVI de la citada Norma.

Ensayos de Recepción en Fábrica

En la oportunidad de efectuar los ensayos, se aplicará a los ensayos lo requerido en la Norma IRAM 2178 para los ensayos de recepción.

También se verificará la calidad y aptitud del embalaje para asegurar un traslado seguro al emplazamiento.

E).4 Terminales para cable de media tensión 33/13,2 kV

Serán del tipo termocontraíbles o preexpandidos, aptos para instalación exterior o interior (según el sitio de su instalación), de marca reconocida. Deberán contar con los correspondientes ensayos de tipo.

Los terminales metálicos de indentar, serán de extremo cerrado (no aptos para soldar).

E).5 Cables de baja tensión para comando y fuerza motriz

Los conductores comprendidos en esta especificación responderán en todas sus características a la Normas IRAM 2268, 2178 y 2289 y sus complementarias.

Todos aquellos aspectos no contemplados en el presente Pliego quedarán condicionados a lo prescrito en dicha norma.

Los conductores estarán constituidos por alambres de cobre electrolítico rojo recocido, aislados en policloruro de vinilo (PVC) que le permita soportar durante su vida útil una temperatura en el conductor de 80°C en condiciones adecuadas de disipación de calor.

Los cables serán aptos para tendido en aire, apoyado en el suelo, en bandeja, ménsulas en canales de cables o directamente enterrados. Serán Categoría II.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

De solicitarse con pantalla, la misma será de cinta de Cu, y si se solicita con armadura metálica, la misma será con flejes de acero o bien material no magnético para conductores unipolares.

Ensayos de recepción en Fábrica

Los ensayos a realizar en los cables, serán como mínimo, los que indica la norma IRAM 2268 y 2178 (según los conductores cotizados), sus anexos y normas complementarias. Estos se harán en forma completa y los criterios de aceptación o rechazo de los lotes estarán sujetos a la antedicha norma

Embalaje

Las bobinas de embalaje deberán ser de calidad tal que aseguren la protección del conductor durante su transporte, almacenamiento a la intemperie y montaje.

El carrete deberá cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 9590.

Todos los carretes tendrán una capa de hoja plástica entre el conductor y el tambor, las paredes y el listonado de la bobina. Entre la última capa y el listonado exterior debe quedar un espacio libre de 5 a 10 cm. El cable deberá enrollarse compactamente, el principio y el final del mismo deberán estar fijados y ser accesibles.

Las bobinas se cerrarán con listones de madera de 25mm de espesor como mínimo, clavados y sujetos con flejes de acero.

La madera será apta para los fines de protección requeridos.

Los bujes deberán ser de hierro o acero fundido y el agujero central de los mismos tendrá un diámetro de 120 mm como mínimo, sus dimensiones serán adecuadas al peso de las bobinas con el conductor incorporado.

El carrete central y los discos laterales serán asegurados por encastres o guías de madera y bulones pasantes en cantidad y dimensiones suficientes.

Cada bobina deberá poseer una chapa de aluminio o acero inoxidable de dimensiones adecuadas donde se indicará en forma clara y visible:

Fabricante

Contenido en metros

Peso bruto y neto

Destino

Información del Contrato

Sección del conductor

Número de identificación de la bobina

Flecha indicando el sentido de giro en que debe ser rodada la bobina.

El número de identificación de la bobina deberá ser inscripto además, mediante pintura en cada una de las bobinas.

La aceptación de las bobinas de embalaje quedará sujeta a la aprobación de la Inspección.

E).6 Cables de aluminio acero para líneas aéreas

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Estos cables responderán en todas sus características a la Norma IRAM 2187/87 y sus complementarias, "CONDUCTORES ELECTRICOS DE ALUMINIO Y ALEACION DE ALUMINIO CON ALMA DE ACERO PARA LINEAS AEREAS DE ENERGIA" y sus respectivos Anexos y Normas Complementarias.

Características generales

La superficie de los alambres de aluminio de las capas exteriores y los de las capas interiores no presentará imperfecciones observables con visión normal, tales como surcos, grietas o raspaduras que afecten al uso a que estará destinado el conductor.

El alma de acero estará constituida por alambres de acero cincado, sin uniones, de sección uniforme circular en toda su longitud, no admitiéndose acumulaciones localizadas de cinc.

Se colocará una capa de grasa neutra entre la primera capa de alambres de aluminio y el alma de acero.

Los conductores, deberán estar acondicionados en bobinas de madera, de manera de asegurar su protección durante el transporte, almacenamiento a la intemperie y montaje.

Las longitudes de expedición serán definidas en el Proyecto (no serán menores a las indicadas en las planillas de Datos Técnicos, con el objeto de evitar la ejecución de empalmes en cantidad mayor a lo establecido en las presentes especificaciones.

Ensayos en Fábrica

Los ensayos a realizar en los cables, serán como mínimo, los que indica la norma IRAM 2187/87, sus anexos y normas complementarias. Estos se harán en forma completa y los criterios de aceptación o rechazos de los lotes estarán sujetos a la antedicha norma.

Se realizará asimismo una inspección visual del lote y si se considera necesario se podrá comprobar la longitud de conductor en la bobina. Se determinará durante los ensayos el módulo de elasticidad lineal y se comprobará la tensión de rotura del conductor.

Embalaje

Las bobinas de embalaje deberán ser de calidad tal que aseguren la protección del conductor durante su transporte, almacenamiento a la intemperie y montaje.

El carrete deberá cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 9590.

Todos los carretes tendrán una capa de hoja plástica entre el conductor y el tambor, las paredes y el listonado de la bobina. Entre la última capa y el listonado exterior debe quedar un espacio libre de 5 a 10 cm. El cable deberá enrollarse compactamente, el principio y el final del mismo deberán estar fijados y ser accesibles.

Las bobinas se cerrarán con listones de madera de 25mm de espesor como mínimo, clavados y sujetos con flejes de acero.

La madera será apta para los fines de protección requeridos.

Los bujes deberán ser de hierro o acero fundido y el agujero central de los mismos tendrá un diámetro de 120 mm como mínimo, sus dimensiones serán adecuadas al peso de las bobinas con el conductor incorporado.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El carrete central y los discos laterales serán asegurados por encastres o guías de madera y bulones pasantes en cantidad y dimensiones suficientes.

Cada bobina deberá poseer una chapa de aluminio o acero inoxidable de dimensiones adecuadas donde se indicará en forma clara y visible:

Fabricante

Contenido en metros

Peso bruto y neto

Destino

Datos del contrato

Sección del conductor

Número de identificación de la bobina

Flecha indicando el sentido de giro en que debe ser rodada la bobina.

El número de identificación de la bobina deberá ser inscripto además, mediante pintura en cada una de las bobinas.

La aceptación de las bobinas de embalaje quedará sujeta a la aprobación de la Inspección.

E).7 Cables de aleación de aluminio para líneas aéreas

Los cables comprendidos en esta especificación responderán en todas sus características a la Norma IRAM 2212y sus complementarias, "CONDUCTORES ELECTRICOS DE ALEACION DE ALUMINIO PARA LINEAS AEREAS DE ENERGIA"

Características generales

Los conductores estarán constituidos por alambres de aleación de aluminio que cumplirán, antes del cableado, con todo lo establecido en la norma IRAM 2177.

Deberán poseer hilo identificatorio del fabricante, lo que será verificado durante los ensayos de los mismos.

Ensayos en Fábrica

Los ensayos a realizar en los cables, serán como mínimo, los que indica la norma IRAM 2212/77, sus anexos y normas complementarias. Estos se harán en forma completa y los criterios de aceptación o rechazos de los lotes estarán sujetos a la antedicha norma.

Se realizará asimismo una Inspección visual del lote y si se considera necesario se podrá comprobar la longitud de conductor en la bobina. Se determinará durante los ensayos el módulo de elasticidad lineal y se comprobará la tensión de rotura del conductor.

E).8 Cables de acero para cables de guardia

Los cordones de acero cincado comprendidos en esta especificación responderán a la última versión de la Norma IRAM 722 y complementarias IRAM 756, IRAM 777 e IRAM 60712.

Se aplicarán las Normas mencionadas en todo lo que ellas no contradigan lo aquí especificado.

El cordón de acero cincado para líneas aéreas será de 9 mm de diámetro nominal con formación 1x19.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Tendrá una sección nominal de 48,26 mm², una masa aproximada de 0,394 kg/m, y una carga mínima de rotura efectiva de 3.860 daN.

Las características de los alambres a utilizar en la construcción de los cordones responderán a las normas IRAM 777.

El rango de resistencia a la tracción de los alambres de acero que constituirán los cordones será de 80-105 daN/mm².

La protección superficial se realizará sobre los alambres de acero antes de la formación del cordón, ella consistirá en una capa obtenida por inmersión en un baño de cinc fundido.

La capa de cinc total tendrá como mínimo 240 g/m². La pureza del cinc utilizado en el baño no será inferior al 98,5 % (Tipo 5 de la Norma IRAM 576), y el contenido de aluminio no deberá superar el 0,01 %. Las características de adherencia serán según la Norma IRAM 777. Las características de uniformidad serán según la Norma IRAM 60712. Las probetas deberán soportar tres (3) inmersiones sin que se produzcan depósitos adherentes de cobre.

F) Suministro de tableros, medidores y protecciones

F).1 Especificacion general para tableros electricos

En este punto se incluyen los requisitos generales para tableros eléctricos, en aquellos aspectos comunes de su diseño y fabricación.

F).1.1 Normas de Aplicación

Será de aplicación la Norma IRAM 2181 (IEC 439)

F).1.2 Ingeniería Apta para construccion

Previo a la fabricación se deberá contar con la Ingeniería aprobada, que de acuerdo al tipo de tablero que se trate, será como mínimo:

Esquema Unifilar

Esquema Trifilar

Esquema Funcional

Distribución de componentes (Topográfico)

Plano de dimensiones puertas, calados, etc.

Plano de cableado

Planillas de bornes

Procedimiento de Pintura

Folletos, catálogos, esquemas de instrumentos, llaves, relés, indicación de marcas y modelos de elementos a incorporar al tablero, etc.

Protocolo de Ensayo Proforma (previo a los ensayos)

F).1.3 Estructura y aspectos constructivos

Los tableros serán construidos en chapa plegable doble decapada de espesor mínimo de 2,10 mm (BWG 14), SAE 1010, cerrados en seis o cinco lados según el tipo.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La estructura soporte y estructura de paneles y armarios y los bastidores serán una unidad de chapa doblada rígida autoportante de 3 mm de espesor que no pueda sufrir deformaciones, ya sea por transporte o por esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

El armado podrá ser por soldadura o abulonado.

Todos los paneles abulonados, en caso de pertenecer a armarios cerrados en sus seis lados, llevarán burletes de espuma de poliuretano o goma sintética al igual que las puertas.

Cáncamos de izado

Los paneles de altura mayor a 1 m, tendrán puntos reforzados para su izado. Estos puntos podrán ser cáncamos, que una vez utilizados podrán ser desmontados y en su lugar los orificios quedarán sellados con tornillos adecuados.

En caso de paneles que tengan calados laterales para este uso, la Contratista proveerá los elementos intermedios para su sujeción y obturación de los mismos.

Puertas y paneles

En bandejas rebatibles y puertas se utilizarán bisagras interiores o exteriores. Las mismas serán lo suficientemente robustas para no permitir que se produzcan desajustes.

Cada puerta y bandeja rebatible, constituirá una estructura dotada de los refuerzos correspondientes, a fin de garantizar que se conserve siempre plana, sin presentar alabeo, para las condiciones de uso a que se destinen.

La manija para los cierres de puertas será del tipo empuñadura y falleba con cerradura a tambor. Cada tablero llevará cerraduras iguales para todas las puertas de modo que puedan ser abiertas por una misma llave. Se entregará un juego de cuatro (4) llaves en un llavero rotulado por cada tablero.

Las puertas de los tableros exteriores, estarán equipadas con una traba que en su posición de máxima apertura y en la posición de 90 grados, impida el cierre o apertura intempestiva por acción del viento.

Los encuentros entre la puerta y el cuerpo del gabinete, serán laberínticos tendiendo a evitar el ingreso de agua o polvo. Para ello, se dispondrá un burlete adecuado de material sintético EPDM. La fijación se asegurará no solo por medios adhesivos, sino por formas que "traben" el burlete en su posición.

Portaplanos

Cada armario, en el reverso de su puerta posterior, poseerá un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno para alojar planos de tamaño A4.

Ventilación

En aquellos lugares donde se solicita o en que por razones de diseño resulte necesario la utilización de aberturas de ventilación, se colocará una malla metálica fina para evitar el ingreso de insectos y filtros adecuados para prevenir la entrada de polvo al tablero.

Toda la bulonería de tableros para interior será cadmiada. La calidad y espesor del cadmiado deberá responder a la Norma IRAM 676, utilizándose únicamente rosca de paso métrico.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los bulones exteriores de tableros intemperie serán galvanizados en caliente según VDE 0210-569 Anexo IV.

Se preverán agujeros para anclaje, en la base de los tableros.

Tratamiento Superficial y Terminación

Las partes metálicas de los tableros serán pintadas o galvanizadas de modo de garantizar su inalterabilidad.

Todas las superficies serán lisas. Las costuras producidas por soldaduras serán pulidas.

No se aceptará masillado de la estructura, puertas, laterales, etc., a fin de tapar abolladuras, oxidaciones, fisuras y otros defectos.

La superficie final será uniforme, no se permitirán acumulaciones de pintura ni texturados.

Pintura

El pintado de los tableros se efectuará por mediante un proceso automatizado que garantice la adecuada preparación (desengrasado, neutralización y fosfatizado), la aplicación del fondo, la pintura y el secado u horneado.

La pintura podrá ser epoxi en polvo horneado o poliuretánica.

Para tableros interiores se requerirá un espesor de al menos 20 μm de fondo y 30 μm de acabado superficial.

Para tableros de instalación intemperie, se requiere un fondo de 30 μm y una pintura de terminación de 50 μm

Los espesores de pintura consignados, son los mínimos sugeridos, se requiere tener en cuenta las recomendaciones del fabricante de la pintura estas aplicaciones. Esto tanto en los espesores como en los procedimientos de pintado.

El procedimiento de pintura formará parte de la Ingeniería a presentar a aprobación.

Colores

Los colores se definirán en las especificaciones particulares. De no haberse definido:

En su parte interior, los tableros se pintarán de color amarillo, naranja, o gris claro.

Los paneles exteriores se pintarán de color gris RAL 7032.

Estos colores serán propuestos a la Inspección para su confirmación.

En tableros a instalar junto a tableros existentes (ampliaciones o remodelaciones), los colores y texturas de terminación, se deberán formar a semejanza de los existentes, previa aprobación de la Inspección.

Galvanizado

Se preverá, donde corresponda, la terminación de superficies interiores con recubrimiento antigoteo. Este recubrimiento no deberá desprenderse al ser cepillado con cepillo de limpieza de paja de uso doméstico.

F).1.4 Disposición de componentes

Se preverán travesaños u otros elementos de fijación para sujetar los cables mediante grapas o prensacables adecuados. Estos serán cadmiados o galvanizados de acuerdo a la técnica indicada según VDE 0210-569 – Anexo IV.

Todos los dispositivos y elementos deberán montarse de modo que no interfieran el montaje de elementos en paneles o compartimentos contiguos. Tampoco deberán ser visibles desde el frente de puertas y paneles los elementos de fijación.

A fin de cumplir con lo dicho anteriormente la Contratista dispondrá todos los elementos sobre bandejas desmontables o rebatibles. En casos de puertas se tomarán otros recaudos.

F).1.5 Cableado

El cableado de componentes se efectuará con cables flexibles (no se permitirá conductor de alambre), la aislación será de PVC para 1,1 kV, según la norma IRAM 2183. Para conexiones sometidas a flexiones alternativas (puertas, paneles rebatibles, etc.) se deberá utilizar cable de tipo extraflexible.

El cableado se conducirá dentro de canales plásticos con tapa, de material no propagante de la llama.

No se aceptarán empalmes ni derivaciones de un conductor. Tampoco podrá conectarse más de un conductor a un borne determinado.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conector a compresión.

Los conductores del cableado interior serán de 4 mm² para circuitos de secundarios de TI, 2,5 mm² para los circuitos de alimentaciones comunes y de tensión y 1,5 mm² para los circuitos de control.

F).1.6 Puesta a Tierra

En el caso de Tableros o Paneles contiguos, podrán vincularse las barras de Tierra entre sí mediante chicotes flexibles de igual sección.

Luego en el montaje, cada bloque de tableros con PAT vinculadas, se conectará a tierra en ambos extremos.

F).1.7 Ensayos

Los ensayos a realizar serán los indicados en la Norma IRAM 2181, y serán como mínimo:

1 - Control dimensional y visual:

Cantidad de paneles, dimensiones, anclaje

Cantidad, características, disposición e identificación de elementos montados.

Textos de chapas grabadas

Verificar la Intercambiabilidad de dispositivos que deban reunir la característica de ser intercambiable por otro igual.

2 - Eléctricos

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Verificación de cableado (correspondencia con los planos de la Ingeniería aprobada)

Verificación funcional

Correspondencia de fases

Verificación de circuitos de medición y protección. En fábrica se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.

Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar el disparo de los interruptores y alarmas correspondientes.

Rigidez dieléctrica de acuerdo con la norma IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.

En los circuitos con protección primaria, la Inspección podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.

3 - Pintura

Todos los ensayos se realizarán sobre los equipos terminados.

Para todos aquellos ensayos que deban realizarse sobre probetas se tomarán los siguientes recaudos:

Las probetas se pintarán con materiales de la misma provisión a ser usada en los tableros, y con los mismos tratamientos indicados en estas Especificaciones. Previamente, la Contratista deberá haber efectuado el acopio de materiales correspondientes.

La preparación y marcado de probetas se realizará en presencia de la Inspección.

En todos los casos se requerirá la presencia del Inspector para la preparación e iniciación de los ensayos.

4 - Ensayo de partes galvanizadas

La Inspección hará una inspección visual para verificar ausencia de impurezas, goteado o acumulaciones y una superficie uniforme. Posteriormente medirá el espesor de galvanizado por métodos magnéticos y no será inferior a 70 micrones en ningún punto. Finalmente el Inspector escogerá hasta 3 piezas que serán retiradas del tablero para ser ensayadas según la norma VDE 0210.5.69- Anexo IV.

Las partes retiradas para ensayo podrán ser accesorios, perfiles o paneles. Preferentemente darán al exterior del tablero. Dichas partes deberán ser reemplazadas por la Contratista sin costo adicional.

F).1.8 Embalaje y Montaje

Los equipos e instrumentos que puedan deteriorarse durante el transporte por golpes o vibraciones, se retirarán del tablero y embalarán adecuadamente en cajas independientes.

Los tableros de comando se embalarán adecuadamente y se protegerán mediante envoltura de nylon, plástico o similar y una estructura de madera adecuada.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio de la Contratista.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe a la Contratista sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

F).2 Tablero de comando y proteccion

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se incluyen en esta especificación los requerimientos para la fabricación y provisión del tablero de comando de una Estación Transformadora.

F).2.1 Documentación Técnica

Será de aplicación lo indicado en la Esp.Tecnica General Art10º.

F).2.2 Características constructivas - Generalidades

Se entiende como Tablero de Comando al conjunto de tableros, paneles ó módulos en el cual cada uno tiene diferentes funciones de acuerdo a los planos de tipos constructivos adjuntos.

Se consideran incluidos en el tablero todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del mismo, con la funcionalidad, alarmas y criterios particulares.

Las características del Tablero se ajustarán en general a las Especificación Técnica N° 61 de ex AyEE, y a lo indicado en el presente Pliego.

Componentes

Los relés auxiliares se montarán sobre la cara lateral de cada panel en bandejas rebatibles o fijas, según el tipo de zócalo.

Las llaves, cabezales de mando (L7), llave tele-distancia (LTD) y aceptación F.T.C. (L8); se montarán en la parte superior de la cara posterior de los paneles, que le corresponden a cada campo en forma ordenada e identificadas adecuadamente.

En el frente del tablero se identificará el campo y sus llaves, pulsadores, ojos de buey, etc., con carteles plásticos con leyendas y dimensiones adecuadas, grabados por hueco y pintadas por atrás, atornilladas a la chapa.

Paneles de acceso

Los tableros tendrán acceso desde la parte posterior y frontal por medio de un panel rebatible o puerta y la disposición interior de los elementos será tal que se permita realizar tareas de mantenimiento en forma cómoda y segura.

Identificación :

Será de aplicación la ETG, F).1 Especificacion general para tableros electricos.

Cableado

Será de aplicación la ETG, F).1 Especificacion general para tableros electricos.

Borneras

Será de aplicación la ETG, F).1 Especificacion general para tableros electricos.

.

Como principio, todos los cables que ingresan o salen del tablero, pasarán por una bornera determinada "frontera" que en cada panel se denominará X1.

Se incluirán un 20% de reserva en bornes y relés para ampliaciones futuras.

F).2.3 Ensayos en Fábrica:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los ensayos a realizar serán los indicados en la Norma IRAM 2181 y serán como mínimo:

Control de dimensiones, de la estructura, paneles y calidad en general.

Espesor y adherencia de pintura.

Control del cableado y su identificación en función de las Planillas de Cableado Interno.

Ensayo de rigidez dieléctrica o frecuencia industrial durante un minuto.

Ensayo funcional en general y del sistema de alarma.

Alarmas

El Tablero de Comando contará con un panel destinado a los cuadros "avisos agrupados" donde se ubicarán todas las alarmas de la estación.

Las alarmas serán procesadas electrónicamente mediante circuitos impresos, construidos sobre plaquetas enchufables ó sistema mejor. Los circuitos responderán a la secuencia de la Especificación Técnica N° 61 de ex AyEE.

En todos los casos la Contratista proveerá los materiales y la mano de obra necesaria para el correcto funcionamiento del sistema de alarma.

El texto de las alarmas será definido en conjunto con la Inspección.

El sistema de alarmas accionará un sistema de sonido (bocina ó sirena), el cual contará con una llave que permita habilitarlo ó no en forma permanente. Además la bocina del sistema de alarmas tendrá posibilidad de temporizar su funcionamiento.

Las reservas que se indican en el siguiente listado deben entenderse como equipadas, completas, listas para entrar en servicio.

F).3 Bastidor de protecciones, mediciones e interfase

Las características constructivas deberán responder a las especificaciones del presente pliego y a las Especificaciones Técnicas N° 61 y 78 de ex AyEE en general.

Cada aparato o componente responderá a su respectiva norma IRAM de aplicación.

Los bastidores podrán dividirse en cuerpos independientes para facilitar su transporte.

Estos bastidores serán abulonados al piso y vinculados entre sí en cantidad suficiente y disposición apropiada como para asegurar rigidez al conjunto.

Con el suministro de los bastidores se incluirán todos aquellos elementos menores como relés auxiliares, llaves, borneras, etc., que hacen el correcto funcionamiento del sistema de Telecontrol de la Estación.

F).4 Tablero de bornes en playa (MK)

El tablero será autoportante y estará apoyado sobre una base de hormigón simple, hueco, construido junto a un canal de cables. Tendrá puerta con cierre hermético y cerradura con llave. En su interior se dispondrán cable canales, borneras y fusibles, tomacorrientes, resistencia calefactora e iluminación.

Estará provisto de señalización óptica de accionamiento en cada una de sus funciones, debiendo disponer de contactos auxiliares para señalización a distancia.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los elementos en general deberán ser aptos para trabajar con los siguientes valores.

$I_n = 5 \text{ A}$

$V_{\text{auxiliar}} = 110 \text{ Vcc}$

Frecuencia nominal de 50 Hz

El Contratista deberá tener en cuenta para el diseño de los bastidores la distribución de los elementos que como referencia se adjuntan al presente pliego.

Dicha distribución, responsabilidad del Contratista, deberá ajustarse en función de los modelos y marca del equipamiento a incorporar, debiendo contar con la aprobación del Inspector para iniciar las tareas de montaje y cableado.

Los instrumentos serán de montaje tipo saliente y extraíbles con borneras de prueba accesibles desde el frente del equipo tal que faciliten una fácil verificación del elemento. En caso que esto no se cumpla, los equipos se montarán sobre paneles rebatibles.

Contarán con pie y cuerpo, serán autoportantes, estando los lineamientos generales indicados en los planos adjuntos al presente pliego.

Se construirán con perfil de hierro trefilado o chapa plegada reforzada n° 12 de 2,75mm de espesor como mínimo.

Las estructuras metálicas se completará con soportes frontales horizontales, para equipos y borneras y cualquier otro soporte interior y bandejas porta equipos rebatibles a fin de cumplir con el requisito principal de que las conexiones que hubiere sean accesibles.

Las dimensiones aproximadas del bastidor serán de una altura de 1900 mm, profundidad de 270 mm del cuerpo del bastidor y 650 mm del pie; y un ancho de cada panel de 800 mm.

Los elementos que cumplen iguales funciones deberán ser intercambiables.

En los casos en que se definan paneles de reserva, se deberán dejar instalados en ellos, los soportes de montaje de equipos en ambas caras, las borneras inferiores de frontera también en ambas caras y los cables canales.

En ambos frentes del bastidor se identificará la función que cumple el equipamiento incorporado.

Identificación:

Será de aplicación la ETG,F).1 Especificación general para tableros eléctricos.

Cableado

Será de aplicación la ETG,F).1 Especificación general para tableros eléctricos.

Borneras

Será de aplicación la ETG,F).1 Especificación general para tableros eléctricos.

.

Como principio, todos los cables que ingresan o salen del tablero, pasarán por una bornera determinada "frontera" que en cada panel se denominará X1.

Se incluirán un 20% de reserva en bornes y relés para ampliaciones futuras.

Ensayos en Fábrica:

Será de aplicación la ETG,F).1 Especificacion general para tableros electricos.

F).5 Protecciones y medidores eléctricos - capacidad de comunicación

La Contratista tendrá a su cargo la provisión y montaje de los accesorios (cables, fichas, adaptadores etc.) y software para la comunicación de datos entre las protecciones y medidores suministrados en el presente y la UTR. En la oferta debe quedar suficientemente claro el alcance de la provisión y las características técnicas de este enlace.

El alcance del presente Contrato en relación al telecontrol es llevar hasta la UTR todas las señales a bornera y la implementación de las comunicaciones entre relé de protección y medidores a la UTR, que significa dejar los cables proveniente de estos últimos tendidos hasta el lugar donde está la UTR. Posteriormente en la etapa de pruebas y ensayos mediante una PC sesimulara el funcionamiento de la remota y se probarán las comunicaciones con los relés, los cables y fichas provistas, el software y drivers, etc.

En ese marco, las Protecciones se deberán conectar con la UTR a través del switch de la Estación Transformadora, es decir que la UTR obtendrá todas las alarmas y eventos desde la protección a través de un vínculo de comunicación con protocolo DNP sobre Ethernet.

Si las protecciones no cuentan con puerto Ethernet se deberá incluir un conversor Serial/Ethernet que haga la conversión de protocolo DNP3 serial al DNP Ethernet. Además se deberá contar con la posibilidad de implementar las especificaciones de la IEC 61850.

De ser necesario, el Contratista deberá incluir los convertidores de interfase o convertidores de protocolo.

F).5.1 Readecuación del sistema de telecontrol y comunicaciones

El alcance del contrato abarcará la incorporación de señales de alarmas, estados de maniobra, comandos y mediciones, de manera similar y homogénea con la de los campos existentes(en el centro de control del EPEN), de modo que estén disponibles en el programa SCADA en los DCI locales y remoto.

La Contratista podrá utilizar las reservas de señales y comandos existentes en la UTR Marca GE-Harris modelo D20, preservando una capacidad de reserva no menor al 10%. De ser necesario incorporará los módulos, capacidades de memoria, fuentes, puertos, etc., faltantes para preservar ese mínimo de reserva. Esta capacidad de reserva debe ser tanto para los módulos de la UTR como para la bornera de interfaz.

Los contactos para los comandos deberán cablearse hasta una bornera de salida provista por este suministro, para permitir el fácil conexionado a otros equipos. La Contratista cableará desde su bornera hasta las de terminales de telecontrol de la estación.

La arquitectura general de la solución será similar a la de los campos existentes, donde las señales y mediciones son interrogadas a los IEDs y en su defecto por cableado duro. La comunicación entre IEDs y UTR será bajo DNP/TCP, en un entorno de LAN de subestación IP/Ethernet.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El alcance abarca la red LAN de la subestación, por medio de los conmutadores (switches) ethernet que se requieran, de igual marca y modelo que los existentes. Se debe tener en cuenta que la capacidad resultante de los conmutadores Ethernet debe ser por lo menos una reserva de 10 puertos. Si llegara a quedar menos puertos de los necesarios para la reserva, se deberá incluir en la provisión un conmutador adicional igual al existente. Donde resultare necesario se deberá incluir conmutadores que puedan además realizar la conversión de protocolo serial a Ethernet y viceversa,

El alcance abarca también la reconfiguración de la UTR para disponer de manera armónica con las existentes el nuevo conjunto de señales, de modo que el EPEN pueda incorporar la nueva información de entrada / salida y mediciones en los SCADA locales y remoto sin inconvenientes ni limitaciones.

Repuesto: de cada tipo de módulo o equipo anexado por la Contratista, ésta deberá proveer conjuntamente una unidad (1) en condiciones de reemplazar las existentes, con el sólo agregado de la configuración cuando se requiera.

Los medidores / registradores del sistema de medición de energía propio del EPEN (Medidores Elster), deberán comunicarse en tiempo real con la UTR para brindar al SCADA el detalle de información requerido. Estos registradores tienen como usuario principal al Área de Medición de Energía del EPEN. La UTR deberá interrogar al registrador principal y, en ausencia o defecto de éste, al de respaldo. Si no se instalara un registrador de respaldo, la UTR tomará las mediciones alternativas de un multimedidor del Tablero de comando de respaldo (TCR) o desde las protecciones. Los parámetros que se deben obtener de estos dispositivos son los siguientes: V, I, P, Q. Los multimedidores deberán disponer de un puerto Ethernet nativo. Sino existiere algún multimedidor o protección de respaldo donde se pueden obtener estos parámetros, se deberá incorporar un multimedidor exclusivamente para la incorporación de los mismos a la UTR.

Para la conexión entre la UTR y los medidores de energía se deberá interponer un conversor serie a Ethernet si el medidor no tiene el puerto Ethernet nativo. Los medidores / registradores Elster A1884 deben conectar a la UTR vía un conversor Serie/Ethernet, ya que los mismos disponen de puerto serial y no Ethernet.

Sólo para mediciones a través de los multimedidores se aceptará el protocolo Modbus TCP. Para cambios de estado se debe utilizar un protocolo que permita el etiquetado con resolución de 1 ms DNP sobre Ethernet.

Se deberá cotizar la actualización de base de datos y unifilares de la estación en los dos DCI de la estación y en el programa Scada RealFlex 6.5 que se encuentra en el Centro de Control del EPEN de Gran Neuquén.

G) Ingeniería de Detalle y Planos Conforme a Obra

Sera de Aplicación lo descripto en Art 10º y 11º Esp. Tecnicas Generales

H) Ensayos Generales y puesta en servicio

H).1 Ensayos finales en la ET para la puesta en servicio

Los ensayos y la puesta en servicio, es la última actividad prevista a ejecutar previo a la recepción de las instalaciones.

Ensayos y verificaciones

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los trabajos previos a la Puesta en Marcha serán clasificados de la siguiente manera:

Pruebas de los equipos provistos por la Contratista
Ensayos generales de funcionalidad
Verificaciones generales electromecánicas

Prueba de los equipos provistos por la Contratista

Estas pruebas serán realizadas por la Contratista, quién contará con todos los elementos y aparatos necesarios para llevarlas a cabo. La Contratista deberá proveer las facilidades necesarias, como ser suministro de energía en Corriente Alterna y Corriente Continua (3x380/220VCA; 110VCC) en los lugares apropiados, así como el personal idóneo para ejecutar los ensayos.

Habrá que tener presente al establecer la cronología de esta serie de ensayos, que en algunos casos, particularmente en la prueba de relés, tendrá que contar con una fuente de tensión alterna sinusoidal, dentro de la definición de la recomendación IEC 34-1.

También deberá tenerse en cuenta que las pruebas de equipos podrán realizarse una vez montados completamente por la Contratista, pero antes de que ésta dé fin a sus trabajos, y en algunos casos deberán repetirse determinadas pruebas.

Deberán realizarse todos los ensayos previstos para cada equipo o elemento provisto, firmándose los Protocolos correspondientes.

Previo a la energización de los cables, se efectuará, una vez instalados los mismos, una medición de aislación mediante Megger o inyección de tensión de acuerdo a lo indicado en las respectivas normas IRAM de aplicación.

Los cables de Media Tensión se probarán con sus terminales colocados.

Los cables de Baja Tensión y comando se separarán de sus borneras

Ensayos generales de funcionalidad

Durante la ejecución de los trabajos de cableado y tendido, ya sean éstos en la playa o en el Edificio, la Contratista podrá verificar y probar la corrección de las conexiones que haya realizado. Pero finalizados los trabajos, habrá una etapa de pruebas y ensayos sistemáticos que seguirán el plan que se acordará con la Inspección y que en forma general y no limitativa estará basado en cuanto se indica a continuación.

Este plan, ejecutado con la presencia de la Inspección, deberá ser realizado por la Contratista, quién proveerá todo el personal, equipos y herramientas necesarias para contar con las instalaciones de la Estación en forma confiable y dentro de los plazos previstos. A título informativo se incluye una lista de equipos y elementos mínimos a disponer:

- 1 Equipo de inyección primaria de corriente no inferior a 2000 A
- 1 Defasador trifásico para inyección secundaria, con regulación y medición de tensiones y corrientes (0-100A, 0-400V), con medición de ángulo de fase, sincronoscopio, etc.
- 1 Fuente de corriente continua de 48 y 110 Vcc-20A, con regulación continua +/-20 %
- Variac unipolares 0-250 Vca - 2 kVA (Mínimo)
- 1 Variac trifásico 0-440 Vca - 2 kVA (Mínimo)
- Multímetros clase 0,5
- 1 Puente para medir resistencias

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- 2 Pinzas amperométricas 0-150-300-600 A CA.
- 1 Pinza amperométrica 0-200 A CC
- 1 Juego de SHUNTS
- Equipos intercomunicadores portátiles de tipo de antena corta
- 1 Fuente de 110/1,73 V, con frecuencia variable entre 49,5 y 50,5 Hz, 1 A
- 1 Secuencímetro
- 1 Megger a manivela, 500V
- 1 Megger a manivela, 1500V
- 1 Megger electrónico, 5000V
- Chicharras electrónicas
- 3 Amperímetros
- 3 Voltímetros
- 1 Vatímetro
- 1 Varímetro
- 1 Medidor de resistencia de PAT con accesorios
- 10 Juegos de chicotes banana/cocodrilo; cocodrilo/cocodrilo y banana/banana, según necesidad para la correcta realización de los protocolos de ensayos.

Todos los ensayos han de organizarse de acuerdo a sistemas operativos resultantes del diseño propio de la Estación y que básicamente se los puede definir así:

- A: Sistema de Control
- B: Sistema de Señalización
- C: Sistema de Alarmas
- D: Sistema de Protecciones
- E: Sistema de Medición
- G: Servicios Auxiliares

Se entiende como sistema, a la unidad de ensayo que puede comprender subsistemas y/o conjuntos de equipos con sus correspondientes cables de interconexión. Constituyen unidades funcionales diferenciadas y substancialmente completas en sí mismas y se consideran como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

De acuerdo con lo expresado se listan a continuación los protocolos, definidos en base a los subsistemas que por sus categorías y funciones requieren tratamiento individual o parcial:

- A1: Comando y enclavamientos de seccionadores e interruptor
- A2: Ensayo de funcionalidad de seccionadores
- A3: Ensayo de funcionalidad de interruptor
- A4: Bloqueo de cierres del interruptor
- A5: Sincronización interruptor
- B1: Señalizaciones (Equipo de Telecontrol y Tablero de Control)
- C1: Alarmas (Tablero de Control)
- D1: Disparo de Interruptores por Protecciones
- E1: Inyección secundaria de tensión
- E2: Inyección primaria de corriente
- F1: Ensayos de conjunto de protecciones
- G1: Distribución de tensión de 48 Vcc e independencia de circuitos

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

G2: Distribución de tensión de 110 Vcc

G3: Distribución de tensión de FM 3 x 380 VCA-110 VCC

En base a lo mencionado, con la debida anticipación se deberá presentar un diagrama de barras con la secuencia de los ensayos parciales, teniendo en cuenta ensayos prioritarios esenciales, seguidos de aquellos que, por su categoría, necesariamente deben ir en serie con sus anteriores.

Verificaciones generales

Se enumeran las verificaciones y controles, de orden mecánico y electromecánico, que la Contratista deberá realizar como mínimo en las instalaciones afectadas a este Contrato, en las oportunidades que correspondan, a coordinar con la Inspección. Se observará especialmente que éstas no interfieran con los ensayos funcionales y viceversa, de manera de cuidar que se cumpla con los plazos comprometidos, en forma confiable.

Verificaciones sobre la obra civil (Edificio, Camino, Cerco, Iluminación, etc.)

Retiro de implementos de montaje y/u otros objetos extraños afuera del área de equipos y aparatos.

Confrontación de ubicación y posición respecto de planos.

Lectura de placas características y verificación de concordancia con el equipo correspondiente según proyecto.

Inspección visual de estructuras, barras y conductores de potencia, conexiones entre equipos, conexiones de puesta a tierra.

Limpieza exterior de aisladores, niveles, indicadores y otros elementos afines.

Limpieza interior de cajas de equipos y aparatos, verificación de continuidad de burletes y cierre de puertas.

Verificación de ajuste de las conexiones primarias de potencia, de anclaje, mandos y cajas de mandos de equipos.

Verificación de ajuste y continuidad de las conexiones de puesta a tierra, de partes fijas y móviles, puertas, etc.; material y sección de las conexiones y bulones.

Alineación, verticalidad y nivelación de los equipos, constatando que no se produzca estancamiento de agua.

Inspección del estado de porcelanas correspondientes a aisladores de equipos.

Terminaciones de montaje.

Verificaciones de fuga de aceite, gas, aire, etc.

Lubricación y engrase de mecanismos de equipos.

Pintura o recubrimiento superficial de estructuras, tableros.

Luego de todos los ensayos, se verificará que las conexiones levantadas y/o cortocircuitadas para la ejecución de los mismos, hayan sido vueltas a su condición normal.

Se completará la verificación de las conexiones de puesta a tierra entre equipos y malla general de puesta a tierra, mediante inyección de corriente y medición de caída de tensión. Estos ensayos se realizarán en conexiones de descargadores, neutros o centro de estrella de transformadores, y conexión a tierra de PAT de cada equipo o elemento.

Verificación de acometidas y derivaciones, evitándose toda transmisión de esfuerzos inadmisibles a los bornes de los equipos.

Verificación de juntas de dilatación y elementos flexibles, controlando su libre desplazamiento, sin impedimentos de ninguna clase.

Verificación de presencia y estado de bimetales, grasas y otros elementos especificados especialmente.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Verificación del torque de ajuste de la bulonería, según las especificaciones del proveedor.
Control visual de limpieza y terminación superficial.

Los conductores, conectores, morsetos y bornes de equipos no deberán presentar golpes, ralladuras ni ningún otro defecto de este tipo, que pueda hacer presumir la aparición visible y/o audible del efecto corona o de un nivel excesivo de RIV.

I) Reconectores de Media Tensión

I).1 Planilla de datos técnicos garantizados

La PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS (PDTG) se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores requeridos por el Contratante y valores ofrecidos garantizados por el Oferente, independientemente que figure algún valor en la columna requerido o no.

I).2 Normas

Los equipos comprendidos en esta especificación responderán a las normas que a continuación se detallan:

- ANSI C37.60a
- IEC 694/80, IEC 255 e IEC 56
- IRAM 60712
- IRAM 2211

I).3 Unidades

Todas las unidades de medida serán expresadas en el Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA), según Ley N° 19.511 y su reglamento N°1157/72.

I).4 Condiciones ambientales

Los Reconectores serán instalados a la intemperie y aptos para trabajar dentro de los límites de temperatura, humedad, velocidad del viento, altura sobre el nivel del mar, condiciones sísmicas y niveles de contaminación ambiental máximos indicados a continuación:

1	Temperatura máxima absoluta	40°C
2	Temperatura mínima absoluta	-25°C
3	Temperatura promedio mensual	<30°C
4	Temperatura promedio anual	<20°C
5	Velocidad del Viento sostenida Máxima	140km/h
6	Velocidad del viento máxima excepcional	180km/h
7	Altura sobre el nivel del mar	<1000m
8	Condiciones sísmicas	Zona 2 moderada

I).5 Características técnicas de los Reconectores

El Reconector Automático de Tensión será tripolar, con recierre tripolar y bloqueo tripolar aptos para montaje a intemperie y servicio continuo.

Su montaje se efectuará sobre pedestal construido con perfiles de hierro normalizado aptos para montaje sobre columna de H°A°, que formarán parte de la provisión.

Dichos equipos serán instalados sobre una red con tensión nominal de servicio de 13,2 o 33 kV según lo especificado en las correspondientes PDTG.

El medio aislante será sólido, y el medio de interrupción será el vacío (brindado por la instalación de cápsulas unipolares de alto vacío).

Todos los programas de software para calibración, configuración, etc, se considerarán con copias de seguridad. Los mismos se encontrarán desarrollados y suficientemente probados. Los costos

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

de dichos programas, tanto de calibración como de operación estarán incluidos en el costo de los reconectores.

Asimismo será provisión todos los elementos para su montaje al soporte, por ejemplo: cable de interconexión al reconector, soporte, abrazaderas y bulonería galvanizadas.

Todos los conectores poseerán contactos con el debido tratamiento, y toda la botonería estará sellada y será del tipo membrana.

I).6 Lugar de emplazamiento

Se deberá tener en cuenta que el lugar de emplazamiento será una estructura aislada, por lo que se deberá prever el funcionamiento del equipo por un lapso mínimo de 10 años.

A tal fin deberán considerarse e incorporarse dentro de la provisión, los elementos detallados en el punto "alimentación auxiliar" de las presentes especificaciones.

I).7 Cuba

En ella se alojarán los mecanismos de cierre y apertura, medio aislante, cámaras de interrupción, actuadores magnéticos y demás mecanismos de operación.

Constructivamente ésta será apta para montaje tipo monoposte, intemperie, sobre soporte de hormigón armado.

La construcción de la misma será hermética, con el fin de garantizar su estanqueidad por un período no menor de 20 años, teniendo en cuenta, además, las condiciones ambientales descritas en la presente.

La cuba será construida en chapa de acero inoxidable grado 316, acero inoxidable pintado o fundición de aleación de aluminio LM6, que garantice una ausencia absoluta de mantenimiento por corrosión, y sea a prueba de explosiones internas en caso de fallas graves en su interior.

El diseño de la misma permitirá que ésta soporte las presiones normales y extraordinarias de trabajo del medio aislante contenido, en este caso de gas SF₆, sin que se produzcan fugas del mismo.

Asimismo soportará sin presentar deformación, ni fuga de presión, las solicitaciones que se produzcan durante el izaje del equipo para su montaje.

La cuba se vinculará rígidamente a tierra, para lo cual poseerá los conectores necesarios a fin de ejecutar esa operación.

Del mismo modo se encontrará localizada una chapa de identificación, en acero inoxidable, conteniendo bajorrelieve las características principales del equipo a saber:

- Marca y modelo
- Número de serie de fabricación
- Tensión nominal/máxima de servicio
- Intensidad nominal
- Frecuencia nominal
- Capacidad de interrupción

Poseerá cáncamos para el izaje diseñados de tal forma que, una vez "eslingado", no se produzca el deterioro de los aisladores como así tampoco de ningún elemento del equipo.

Los aisladores poseerán morsetos tomacables para su vinculación con la red eléctrica.

La presión o densidad del gas SF₆ estará permanentemente monitoreada y controlada, pudiendo visualizarse desde el display del LCD localmente, o a través de una conexión remota.

Asimismo el gas podrá ser agregado con el reconector en servicio.

La cuba poseerá la palanca de apertura/cierre manual de sus contactos principales.

No se consideraran equipos hidráulicos.

No se consideraran equipos con bobina en serie (Series coil reclosers).

I).8 Características de funcionamiento

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La apertura y/o cierre del reconectador se realizara mediante actuador magnético o solenoide. El accionamiento de los polos deberá realizarse por medio de un sistema el cual elimine la posibilidad de fallas o discrepancias durante la apertura.

Deberá tener un indicador de posición de los contactos abierto/cerrado, y contador de actuaciones fácilmente visible y en la parte inferior del equipo.

La alimentación de energía necesaria para realizar todas las tareas (actuaciones de enganche y desenganche mecánico, control, protecciones) propias del reconectador, se realizara mediante un banco de baterías de 12 Vcc de plomo acido de electrolito absorbido.

Tendrá un sistema tal que permitan abrirlos y cerrarlos con ayuda de una pértiga, aceptándose aquellos cuya concepción técnica de diseño permite solo apertura con pértiga y cierre sólo desde tablero. Además deberá tener un enclavamiento desde el tablero de control que inhiba el cierre y/o apertura.

El control deberá mantener todas sus funciones ante la pérdida de alimentación de VAC. Dicho período de funcionamiento no deberá ser menor a 24 hs. Deberá indicar mediante señal luminosa (Led) el suministro de VAC. En caso de perdida de VAG deberá indicar mediante señal luminosa de alarma. Ante falla de la alimentación principal el reconectador deberá ser capaz de cerrar una vez, como mínimo y abrir posteriormente.

Además deberá contar de un sistema electrónico ubicado en el tanque de potencia que permita realizar las siguientes funciones:

- Intercambiabilidad de equipos de potencia y gabinetes de control.
- Almacenar los datos característicos (número de serie y características eléctricas de operación)
- Almacenar el número de operaciones. Debe ser una memoria NO volátil para conservar la información.
- Almacenar el desgaste de los contactos de arco. Durante una operación de apertura mecánica, bajo condiciones nominales o bajo condiciones de falla se debe calcular el desgaste de los contactos de potencia y registrarlo en la electrónica del tanque de potencia (no excluyente).
- Cortocircuitar los transformadores de corriente si el reconectador se encuentra en servicio (energizado) y se desea, desconectar el control para pruebas eléctricas o de comunicación, etc.
- Deberá permitir el retiro del control sin que se presenten problemas en los transformadores de medida, conservando su estado y manteniéndose en servicio.

En el caso de que los transformadores de corriente por fase fuesen multirelación de transformación, el proveedor proporcionará expresamente un diagrama de conexionado y procedimiento para una adecuada configuración y funcionamiento bajo las condiciones de instalación indicadas y planilla de datos garantizados.

I).9 Función de protección

La protección eléctrica será microprocesada, incorporada e integrada al sistema de comando y control, y tendrá las siguientes funciones:

- Protección de fase de tiempo inverso y definido.
- Protección de tierra tiempo inverso y definido.
- Protección de secuencia inversa de tiempo inverso y definido.
- Protección de falla sensitiva tierra de tiempo definido.
- Protección por alta y baja frecuencia Protección por alto y bajo Voltaje.
- Detención de corrientes de inserción.
- Posibilidad de bloqueo por alta corriente de corto circuito.
- Disponer de curvas definidas por usuario.
- Coordinación de Secuencia: El reconectador debe poder mantener la secuencia de aperturas con un reconectador ubicado aguas abajo a fin de evitar el disparo del reconectador de aguas arribas por diferencias en las curvas de los distintos ciclos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Bloqueo por Carga Viva: Se deberá poder inhibir el cierre del equipo si el mismo detecta presencia de tensión en sus bornes del lado carga.
- Pérdida de Fase: Deberá poseer protección por pérdida de fase con un tiempo programable. Rango del Umbral de Tensión (Línea-Tierra): 2 a 15 kV. Resolución de la Tensión: 10 V. Resolución de Tiempo: 0,1 a 10 s

I).9.1 Grupos de protecciones

Deberá tener al menos cuatro grupos independientes de protección, para fase y tierra con todos los parámetros descritos en el punto anterior.

I).9.2 Secuencia de operaciones

Los reconectores deberán ser capaces de efectuar cuatro aperturas: tres con reconexión automática y una para apertura definitiva sin reconexión, ya sea para el caso de cortocircuito entre fases o fases a tierra. En caso de utilizar transformadores de intensidad, los mismos serán alojados en el interior del reconector o pasatapas.

Recierre: La lógica, modos y tiempos de recierre, serán configurables. Tendrá posibilidad de hasta 3 recierres con la secuencia, partiendo del Reconector cerrado: CO-t1-CO-t2-CO-t3-CO.

Siendo t1, t2 y t3, tiempos ajustables entre recierres.

Las secuencias serán iguales para los dos tipos de fallas, entre fases y a tierra.

I).9.3 Operación como interruptor

El Reconector podrá configurarse para su operación como interruptor protección con todos los parámetros descritos anteriormente.

I).10 Medio aislante

El aislante a utilizar será sólido tal que el mantenimiento del equipo, durante su vida útil, sea mínimo y cuyas características físicas, químicas y propiedades eléctricas no se vean alteradas bajo las condiciones normales de uso y ambientales expresadas en las presentes.

I).11 Medio interruptor

Con el mismo objetivo que en el caso anterior, como medio de interrupción se adoptará el vacío (13,2 kv y 33 kv), mediante la utilización de cápsulas o ampollas en las que se alojarán los contactos principales del reconector automático.

I).12 Gabinete de control

Este gabinete contendrá el controlador del equipo, conformado por la unidad de sobrecorriente, de secuencia y dispositivos complementarios del mismo.

El mismo será estanco al polvo y goteo, presentando un grado de protección IP 44, teniendo en su diseño un doble recubrimiento que permita la ventilación para climas calurosos.

El gabinete de control debe estar construido con el mismo material y pintura que la cuba.

Se instalará un calefactor para evitar la condensación de la humedad.

El gabinete poseerá un sistema que permita la colocación de un precinto de seguridad y un candado.

En este gabinete se alojarán todos aquellos dispositivos indicadores tales como: contador de operaciones, posición de los contactos (abierto/cerrado), posición local/remoto, estado de las ampollas o cápsulas de alto vacío, nivel de presión del gas SF6, nivel de carga de batería, etc.

Tanto el control principal como el módulo de protección, que podrán estar integrados, estarán alojados en un compartimiento sellado, con objeto de protegerlos de ambientes corrosivos e insectos.

El vínculo entre este gabinete y el reconector será mediante un cable de control que se incluirá en el suministro. Este cable podrá ser desconectado y mantener el reconector en servicio.

El control debe incluir una interfase hombre maquina ó interfaz configurable que cuente con al menos 20 leds o lámparas de indicación de alarmas configurables y al menos 12 teclas de acción rápida configurables que permitan al usuario revisar el estatus del reconector de manera

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

instantánea, operar protecciones o cualquier otra función del equipo sin necesidad de tener que navegar dentro del menú del operador.

El gabinete debe ser intercambiable con otro reconectador de la misma marca de mismo nivel de tensión.

La cantidad de eventos de falla y alarmas no debe ser menor a 1000.

La capacidad de memoria debe ser igual o superior para almacenar durante 270 días un registro de 10 variables eléctricas durante un intervalo de 20 minutos.

En caso de desconexión de la batería no se deben borrar los datos de eventos de fallas, alarmas y registro de variables eléctricas.

El idioma puede ser elegido por software o por panel (Ingles o Español) , a definir por la inspección.

Indicar claramente las aperturas debidas a los eventos de falla: tierra, fase, frecuencia, tensión, secuencia inversa, perdida de fase, etc.

I).12.1 Interfaz con el operador

La unidad de control deberá ser microprocesada, con las siguientes opciones:

- Operación (cierre y apertura) local y remota.
- La unidad de control deberá estar provista de una interfaz local que permita visualizar lecturas, selección de funciones preprogramadas y ajuste de protecciones, consistente en una pantalla, teclado y luces indicadoras, así como identificación precisa de las funciones de apertura y cierre.
- Bloqueo de Operación Remota, Bloqueo de Recierre, Bloqueo de Fallas a Tierra. Protección de sobrecorriente ajustable a curvas IEC, ANSI o programables por el usuario de al menos cuatro (4) grupos de protecciones.
- Protección de falla a tierra de alta sensibilidad desde 4A.
- Activar/Desactivar recierre local y remoto.
- Activar/Desactivar grupo de protección local y remoto.

I).12.2. Control y programación local

Para acceso local los relés tendrán un puerto serie RS232 frontal para realizar ajustes y adquirir información. Alternativamente este puerto puede ser tipo USB. Se deberá entregar junto con los equipos el software necesario a instalar en un computador personal para comunicarse con los relés a los efectos de visualizar valores de medida de las distintas magnitudes, modificar y visualizar parámetros de ajustes, visualizar registros de eventos y oscilografías capturadas.

I).12.3 Protección del controlador contra sobretensiones

Se refiere a la protección del controlador de sobretensiones del Reconectador, según lo expresado en PDTG Protector bipolar contra sobretensiones. Cuyo costo está contemplado en el: SUBITEM 204.4.2 Protección contra Descargas Atmosféricas.

I).12.4 Protección del controlador contra sobrecarga

A los efectos de proteger el controlador electrónico contra sobrecargas se deberá realizar la provisión por cada reconectador de un interruptor termomagnético bipolar de 220 V, 50 Hz, de capacidad de corriente adecuada al consumo del equipo y de capacidad de interrupción 15 kA. El mismo deberá estar dentro del gabinete del controlador.

I).12.5 Datos Oscilográficos

Capacidad de almacenamiento de 64 ciclos de datos en forma de onda monitoreados a 32 muestras por ciclo. Todos los datos se podrán descargar a través de interfaces de comunicación.

I).12.6 Mando y señalización remotos

La unidad de control del reconectador deberá poseer la opción de ser comandada en forma remota. Deberá contar con las entradas y salidas necesarias para ese efecto.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Contara con al menos 6 juegos de contactos auxiliares libres de tensión (contactos secos), 3 normalmente abiertos y 3 normalmente cerrados los cuales serán aptos para soportar 1 Amp o mas y un rango de tensiones 24/120 VCC o 24/120 VCA.

I).12.7 Entradas y salidas

Tendrá como mínimo 3 entradas y 3 salidas para control externo de dispositivos de terceros. Podrá ser un dispositivo o módulo expansión externo o estar incluido en el controlador del equipo. Las entradas serán aisladas ópticamente y las salidas libres de tensión. Estos permitirán la conexión de un relé de protección externa o Unidad Terminal Remota (RTU).

I).12.8 Funciones calidad de energía

El equipo debe tener herramientas analíticas para trabajar Calidad de Energía, por lo que debe contar con las siguientes funciones:

- Contador de salidas de la línea y duración acumulada.
- Contador de salidas de la carga y duración acumulada.
- Registro de SAG y SWELL.
- Armónicos. (Registro y grafica de los armónicos en tiempo real).
- Captura de forma de onda, Incluir análisis vectorial y fasorial.

I).12.9 Funciones de control

Debe posibilitar la implementación de los siguientes esquemas de automatización de redes de distribución:

I).12.9.1 Automatización de red

Este esquema retornará el suministro de energía a secciones libre de falla en la red, las cuales han sido desconectadas debido a una falla en otra sección de la red, el esquema debe actuar de la siguiente manera:

- Aislar la sección de falla.
- Reconfigurar automáticamente la red para que las secciones libres de falla reciban suministro.
- Automáticamente restaurar la configuración normal de la red cuando la falla es removida.
- La lógica asociada a cada reconectador opera en este esquema sin necesidad de comunicaciones o intervención del operador usando la detección de tensión y flujo de potencia integrados.
- No se deben requerir equipos adicionales para realizar esta operación.

I).12.9.2 Transferencia red/generador

Desconecta la fuente normal cuando esta falla y automáticamente manda la orden de arranque al generador que se encuentra en reposo para que asuma la carga. Cuando la fuente normal es restablecida, el generador es automáticamente apagado y la tensión normal reconectada.

I).12.9.3 Transferencia automática red-red.

Transferencia automática que suministre tensión a una carga crítica a partir de dos fuentes disponibles para asegurar que el suministro de tensión desde una red alternativa en el caso de una falla en la red principal.

I).13 Requerimientos de comunicaciones

Estas unidades permitirán su transferencia remota, mediante interfase al sistema SCADA, para lo cual su diseño deberá contemplar, dentro del Módulo de Control y Protección, un puerto RS232 y un puerto Ethernet. Los equipos deberán tener Protocolo DNP3 serial y Ethernet.

I).13.1 Puertos y protocolos de comunicación

Se deberá incluir un puerto estandarizado de comunicaciones Tipo RS232 o USB que permita acceder a las funciones de programación, adquisición de datos y operación usando un computador externo de manera local.

El protocolo para esta función será de tipo abierto.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El suministro deberá incluir los programas necesarios para configurar y operar todas las prestaciones del equipo, como así también el hardware de vinculación a la PC (cable con terminales).

Además del anterior, el equipo deberá contar con puerto tipo Ethernet 10/100 Base-T (IEEE 802.3u) desde el cual será también posible en forma local o a distancia (desde una WAN) la configuración, monitoreo y operación. Este puerto será de tipo multisesión/multiprotocolo, permitiendo en simultáneo el acceso desde el programa de gestión así como la interrogación desde un centro SCADA del EPEN, directamente o a través de una UTR, funcionando como Maestro mientras que el reconectador será Esclavo. De no disponer de tal puerto nativo Ethernet, deberá tener la cantidad de puertos y elementos de conversión serie/Ethernet suficientes para cumplir con tales funciones simultáneas.

El equipo deberá dialogar con la RTU/SCADA bajo protocolo DNP3 sobre TCP/IP o bien IEC 61850, también tendrá capacidad para dialogar con los mismos vía DNP3 serial por el puerto RS232. El equipo vendrá también equipado con protocolo Modbus™ RTU.

Los puertos Ethernet serán dos (2), actuando como principal y respaldo. Como mínimo el puerto Ethernet se aceptará materializado por intermedio de un convertidor serie-Ethernet, siempre permitiendo una comunicación eficaz con el centro de control/UTR.

Se deberá incluir una memoria no volátil con el fin de almacenar los programas, el estado del relé, y las últimas operaciones y maniobras.

Todos los programas de software para calibración, configuración, etc, se proveerán con copias de seguridad. Los mismos se encontrarán desarrollados y suficientemente probados.

El reconectador debe ser capaz de proveer información a dos sistemas de visualización de datos o control simultáneamente como mínimo por dos puertos para brindar una vía de comunicación de respaldo. Debe poseer un espacio para una radio y hasta dos placas de Entradas y salidas digitales.

I).13.2 Software de programación

El Software funcionará bajo plataforma Microsoft Windows (Windows XP, Windows 7) y se suministrará con cada Reconectador, una copia del mismo, así como los de cables de interface, y los controladores que se requieran para la interrogación, programación y telesupervisión de la unidad.

El software permitirá la realización de:

- Visualización de los datos de medición, operación y mensajes de alarmas e histórico.
- Almacenar mediciones instantáneas de tensión, corrientes de fase y neutro, potencia activa, reactiva, aparente, factor de potencia, etc. Las variables a almacenar serán configurables, pudiendo seleccionar las que sean requeridas para registrar.
- Visualización de los datos de diagnóstico del Reconectador (corriente cortada acumulada, corrientes de disparo, etc.).
- Visualización de eventos de fallas entre fases y fase tierra.
- Ajuste de los parámetros de la protección y funciones de protección, asignación de las E/S lógicas, visualización del estado de las E/S del relé.
- La programación del reconectador sin necesidad de estar conectado a este y la posterior transferencia de los ajustes (conectado al reconectador).
- Exportación de datos: Mediante el Software y el puerto local/remoto, podrán exportarse curvas, datos de medición de variables eléctricas y eventos de fallas y alarmas registrados en formato de archivo txt o csv.
- Actualizar la base de datos de protecciones sin que ello afecte o borre los datos almacenados de eventos de fallas, alarmas y registro de variables eléctricas.
- Los datos almacenados de eventos de fallas, alarmas y registro de variables eléctricas deberán permanecer en el reconectador aun después de haber sido descargados a la PC ya sea hecha dicha descarga de datos en forma local o en forma remota.
- Visualizar el desgaste de los contactos de arco
- Visualizar el estado de las entradas salidas

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Personalizar la posición de memoria de las distintas mediciones y estados en los distintos protocolos para su adecuación al scada existente.
- Generar máscaras para aplicar a los distintos equipos de la misma clase en lo relativo a mapas de comunicación, lógicas de E/S o configuración de accesos del panel del operador personalizados.
- Realizar la actualización de firmware.

I.14 Accesorios

La provisión contemplará todos los accesorios necesarios para el montaje, tales como soportes, abrazaderas, bulonería, tanto para el modulo de potencia (cuba) y el modulo de control.

Tanto el control principal como el módulo de protección, que podrán estar integrados, estarán alojados en un compartimiento sellado, con objeto de protegerlos de ambientes corrosivos e insectos.

El costo de todos los accesorios estará incluido en el valor de los reconectores.

I).14.1 Descargadores de sobretensión

Por cada reconector se deberá realizar la provisión de 6 descargadores:

- Nivel de 13,2 kV: de 12 kV 10kA clase 1.
- Nivel de 33 kV: de 36 kV 10kA clase 1.

I).14.2 Protector bipolar contra sobretensiones para control electrónico

Por cada reconector se deberá realizar la provisión un (1) protector bipolar contra Sobretensiones para control electrónico. Este está montado en el interior del gabinete de comando.

I).14.3 accesorios de comunicaciones

Deberán proveer el siguiente lote de accesorios de comunicaciones por cada equipo ofrecido:

- 3 (tres) conversores RS232 a RS485 optoacoplados tipo Microaxial c3600 o 3618.
- 2 (dos) conversores Ethernert a serial RS232 tipo Exemis.

I).14.4 Seccionadores a cuchillas 13,2kV

Por cada reconector de 13,2 kV se deberá realizar la provisión de 3 seccionadores a cuchilla para montaje en poste y posibilitar el corte visible.

I).15 Alimentación auxiliar

I).15.1 Transformador de servicios auxiliares

La alimentación de energía necesaria para realizar la carga de las baterías del controlador del reconector, será un Transformador de Tensión Bifásico 13,2/0,230 o 33/0,230 kV (según corresponda) con el correspondiente soporte para poder ser montado sobre una columna de Hormigón Armado, poste de madera o sobre los herrajes del reconector.

I).15.2 Baterías

El controlador funcionará con un banco de baterías de 12 Vcc de plomo-acido de electrolito absorbido, cuales deberán cumplir con las especificaciones PDTG.

I).16 Herramientas o dispositivos especiales

El proveedor deberá entregar las herramientas o dispositivos, que a continuación se detallan. Se adjuntará un manual con la descripción del modo de empleo y mantenimiento.

Los costos de las herramientas o dispositivos estarán incluidos en el valor total de la provisión.

Dispositivos Especiales que son par de esta provisión:

- La Contratista deberá proveer tres (3) equipos necesarios para comunicarse con el modulo de control en forma local, permitir la configuración de parámetros de protecciones de sobrecorriente, como así también realizar la descarga de datos tales como base de datos de protecciones, eventos de falla, registros de demanda, con ajuste a las PDTG.
-

I).17 Documentación e información técnica

I).17.1 A suministrar por el oferente

Por cada tipo y modelo de interruptor incluido en la Obra, la oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- Planos, folletos, especificaciones técnicas, manuales en castellano, y detalles constructivos que permitan definir claramente el equipo y/o sistema ofrecido.
- Protocolos de ensayos de tipo y recepción correspondiente al modelo de los equipos propuestos.

I).17.2 A suministrar por la Contratista

La Contratista entregará planos, folletos, especificaciones técnicas, placa de características y detalles constructivos de los equipos montados.

Asimismo, entregará como documentación técnica manuales de operación y mantenimiento de los equipos en castellano, todas las características de disparo tiempo - corriente del equipo, planos de despiece con numeración de serie o ubicación de catálogo, etc. Dicha documentación será entregada por cuadruplicado.

I).18 Metodología de presentación de la ingeniería básica y aprobación de planos

Se hará conforme al Artículo N° 10 de las Especificaciones Técnicas Generales.

I).19 Ensayos

Todos los ensayos que se realicen se harán en un todo conforme a lo establecido en el Artículo N° 8 de las Especificaciones Técnicas Generales.

II).19.1 Ensayos de tipo

Conjuntamente con su oferta, el oferente deberá presentar copia de los protocolos de Ensayo de Tipo, realizados en fabrica o por laboratorio de reconocido prestigio, de acuerdo con la norma ANSI C 37.60, última edición, o con norma equivalente y en uso en país de origen.

Ensayo tensión de radio influencia (RIV)

Realizados según punto 6.7 de ANSI C 37.60, o norma IEC equivalente.

Corriente de interrupción

Con los valores de ANSI C.37.60 o IEC equivalente, mínimos de:

- Para 13,2 y 33 kV referidos a la corriente de interrupción (lint) son:
 - 15 a 30 % de lint con R/X=4 con 44 aperturas mínimas
 - 45 a 55 % de lint con R/X=8 con 56 aperturas mínimas
 - 90 a 100% de lint con R/X=15 con 16 aperturas mínimas
- La tensión de aplicación en equipos de 13,2 kV será 15,5 kV y en equipos de 33 kV será 38 kV

Prueba de temperatura

Realizado según ANSI C 37.60 o IEC equivalente.

Funcionamiento y operación mecánica

Realizado según ANSI C 37.60, o IEC equivalente: 2000 operaciones mínimas.

I).19.2 Ensayos de recepción

Se efectuarán **sobre todos los equipos provistos** los ensayos descritos en las normas citadas en las presentes especificaciones, mínimamente los siguientes:

- Inspección visual y verificación de dimensiones.
- Ensayo de operación mecánica
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial
- Ensayo de corriente de interrupción

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Ensayo de temperatura de contactos
- Rigidez dieléctrica
- Ensayo de comunicaciones
- Ensayo de programación y seteo
- Relevamiento de curvas de disparo con inyección de corriente primaria.

El incumplimiento de los ensayos de rutina significará el rechazo de las unidades defectuosas.

I).20 Embalaje

I).20.1 Material nacional

El embalaje del interruptor será un cajón totalmente cerrado de madera de pino o similar, de espesor no menor de 19 mm. Cada cajón tendrá un marco de base reforzada, que servirá de soporte, sobre el cual estarán clavadas las tablas de la base. Por debajo de la misma, a manera de patín para el transporte, se dispondrán tirantes, cuya longitud será inferior con objeto de poder colocar mejor las eslingas destinadas a elevar el bulto. Las paredes laterales irán reforzadas y clavadas al marco de la base y la tapa del cajón garantizará la estabilidad del mismo.

Se indicará mediante leyendas: la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se colocarán las eslingas para el izaje, el lugar por donde se debe abrir el embalaje, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del proveedor.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares donde se carece de medios para el manejo de bultos pesados; además se los protegerá adecuadamente contra una prolongada permanencia a la intemperie, mediante envoltura de nylon, plástico o similar y absorbentes de humedad.

Para el envío a destino, el interruptor podrá estar fragmentado en más de un cajón, debiendo cada bulto respetar las condiciones enunciadas y estar su contenido perfectamente individualizado por medio de listas de empaque, que a tal efecto serán confeccionadas y entregadas a la Inspección.

Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla, y los bultos con repuestos serán identificados con la misma sigla que la del interruptor original.

Conjuntamente con el rótulo de identificación general de la información del contrato, se inscribirá la lista con el contenido, cantidades, masa bruta en kilogramos, fabricante, número de remito y número codificado del cajón.

Además se detallarán en los remitos todos los elementos despachados, y en que cajón se encuentran.

Cada cajón contará con un detalle del contenido, mediante una lista colocada en el interior de un sobre impermeable, fijado en la cara interior de la base.

Todo lo expresado no exime de la completa responsabilidad que le atañe a la Contratista.

A pesar de ello no se recibirán bultos con embalajes de menor calidad que los autorizados, o si éstos se encuentran dañados. Los embalajes serán considerados propiedad del contratante.

I).20.2 Equipos importados

Además de las consideraciones hechas para equipos nacionales, cuando se trate de equipos importados que sean transportados por vía marítima, el embalaje estará acondicionado a ese medio de transporte y a las condiciones extremas de temperatura, humedad y contaminación salina a que será sometido. Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos para embalajes de mercaderías frágiles, las leyendas en los bultos y listas de empaque serán escritas en idioma castellano.

I).21 Capacitacion

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La Contratista deberá proveer, y por tanto considerar en el precio de su oferta, un curso de CAPACITACION, cuyos gastos deberán estar prorrateados en los ítems de la oferta. La capacitación será como máximo para 6 (seis) operarios que la inspección designe. Deberá contemplar la instalación, operación, programación vía software y mantenimiento requerido por los equipos ofrecidos.

J) Especificaciones técnicas shelter de comando

J).1 Normativa.

Las Salas Eléctricas Prefabricadas estarán construidas de acuerdo a las Normas vigentes de ANSI, NEMA, IEC, ASTM, IEEE, ISA ó Laboratorios de Control de Producción y Certificación de Calidad equivalentes.

J).2 Generalidades.

La Sala Eléctrica será construida, basándose en estas Especificaciones Técnicas, además de las condiciones ambientales y climáticas de la zona de emplazamiento.

En 1 (uno) Shelter con las siguientes dimensiones mínimas:

Largo: 12 mts.

Alto: 3 mts.

Ancho: 2,4 mts.

El exterior del contenedor será de chapa color blanco reflectivo. La sala interior contará con una división con pared y puerta en donde se alojará un banco de baterías.

Además, la Contratista deberá proveer de **1 (uno) Shelter de menores dimensiones**, con las mismas características constructivas del Shelter de Comando, y que estará totalmente equipado con instalaciones de Baño y Cocina. Las dimensiones mínimas serán:

Largo: 2,7 mts.

Alto: 3 mts.

Ancho: 2,4 mts.

J).3 Detalles constructivos.

El contenedor estará formado por un bastidor metálico solidario con toda la estructura resistente. El piso, paredes y techo estarán conformados por paneles de cierre de construcción tipo multicapa. La estructura soporte del shelter deberá estar prevista para ser anclada convenientemente a pilares de hormigón armado o perfiles metálicos. Todas las partes ferrosas deberán tener tratamiento de limpieza mecánica, galvanizado en caliente o fosfatizado y pintura epoxi.

J).3.1 Bastidor metálico

Se construirá con perfil normal U N° 20, dimensionado ampliamente de acuerdo a las cargas y condiciones del sitio. Esta base deberá apoyar sobre una platea de hormigón armado y sobre una estructura metálica que es parte de una trinchera. Las cabeceras serán realizadas con perfiles de la misma medida. Para la puesta a tierra se soldarán en cada esquina de la estructura 4 (cuatro) orejas de PAT.

J).3.2 Piso

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El piso contará con un bastidor formado por perfiles que abarcarán todo el largo de los contenedores. Los perfiles podrán ser de chapa plegada, conformando un perfil resistente, espesor mínimo calibre BWG N° 12.

Todo se vinculará al bastidor metálico mediante soldadura eléctrica formando un conjunto sólido y resistente. La sobrecarga mínima que deberá admitir será de 1.000 kg/m². Sobre este enrejado metálico se fijarán dos placas de multilaminado fenólico, de 18mm de espesor como mínimo, fijado mediante remaches rápidos. Se deberá tener especial cuidado en el sellado de este piso para evitar el ingreso de agua desde el exterior.

Sobre este laminado se colocará un solado de goma conductiva marca tipo INDEVAL (INDELCO CONDUCTIVO) o similar, de 3mm de espesor, color negro, pegado con cemento adhesivo de doble contacto ignifugo.

Como terminación deberá preverse la colocación de un zócalo perimetral de aluminio de 50mm de altura mínima. Todos los elementos susceptibles de ser atacados por cualquier tipo de roedores ó insectos (multilaminado fenólico, ruptores de puente térmico de madera, etc), deberán ser tratados con productos insecticidas/pesticidas/etc. que garanticen la invulnerabilidad de estos elementos por un plazo de 25 años. Para la protección inferior del multilaminado fenólico, el fabricante deberá proveer la protección más adecuada para el caso, debiendo explicitarla en su oferta.

La platea deberá contar con una barrera de vapor (o retardante de vapor) instalada directamente sobre el terreno.

J).3.3 Paredes laterales

La estructura de paramentos y tabiques se construirá mediante perfiles estructurales de acero plegado o tubos estructurales. Todo el conjunto estará vinculado mediante soldadura eléctrica. Las dimensiones y espesores a utilizar serán los necesarios para conformar una estructura rígida y resistente a los esfuerzos a los cuales estarán sometidos. En los sectores en los cuales se instalarán tableros eléctricos y/o equipos, la estructura lateral contará con los refuerzos necesarios para soportar las cargas debidas a estos elementos y permitir su fijación sencilla sin necesidad de colocar elementos de refuerzo especiales. Como revestimiento exterior se utilizará chapa de acero pre-pintada, espesor mínimo calibre BWG N° 24 de color blanco. Con el objeto de conferirle una resistencia a los golpes, este revestimiento deberá contrachaparse con hojas de fibras prensadas, espesor mínimo 4mm, pegadas mediante adhesivo de contacto.

El revestimiento interior será en base a paneles de fibras prensadas tipo CORLOK de 4,8mm de espesor, fijándose a la estructura mediante juntas y esquineros de perfiles de aluminio extruído. El color del revestimiento será del tipo blanco reflectivo.

Con el objeto de minimizar la posible condensación por diferencias de temperatura y ampliar la capacidad de aislamiento se preverán ruptores de puente térmico en todas las caras interiores.

El conjunto (piso, techo y perímetro) deberá contar con una aislación térmica sobre la base de placas de poliuretano expandido de 50mm de espesor y 40kg/m³ de densidad, y toda otra aislación necesaria para evitar posibles condensaciones con la colocación de la barrera de vapor necesaria. El coeficiente de transmisión de calor deberá ser mejor o igual a 0,43 Cal/m².h.°C.

J).3.4 Techo

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La cubierta de techo deberá construirse con chapa de acero galvanizada pre-pintada y deberá poseer una resistencia de sobrecarga mínima de 200 kg/m² o la que indique el CIRSOC por nieve. A fin de evitar la acumulación de agua, nieve, etc, el techo se realizará a dos aguas con alero en todo su perímetro.

Hacia el lado del frente la Contratista montará una estructura de tinglado independiente de la estructura del shelter, que cubrirá al menos 2 metros hacia adelante y todo el frente del contenedor en su lado más largo. Tendrá una caída adecuada para el escurrimiento de la lluvia, estará auto soportado por una estructura metálica, con postes metálicos de apoyo en sus bordes y estará calculada resistente a los fuertes vientos de la zona de acuerdo a norma CIRSOC.

La platea de Hormigón del piso abarcará todo el ancho de este tinglado en su lado más largo y se extenderá 2 metros hacia el frente del shelter, cubriendo mínimamente el espacio de la proyección del alero a construir.

La platea deberá contar con una barrera de vapor (o retardante de vapor) instalada directamente sobre el terreno.

J).3.5 Aberturas

J).3.5.1 Puerta para acceso del personal

El shelter contará con una puerta de acceso, con marco de chapa de acero galvanizada pre-pintada, espesor calibre BWG N° 18 y hoja de chapa doble BWG N° 20, inyectada con poliuretano inyectado. Sus dimensiones mínimas serán de 2,20m de alto y 1,10m de ancho. Sus características constructivas serán tales de conferir la mayor seguridad ante el intento de violación.

La Puerta abrirá hacia fuera con un dispositivo antipánico (de vara saliente) y contará con una ventana con vidrio templado e inastillable y accesorios metálicos para trabar la puerta en la posición abierta. Para su apertura del lado exterior, la puerta tendrá un manijón fijo.

J).3.5.2 Puerta para acceso Habitación de Baterías.

El shelter contará con una habitación con puerta de acceso, con marco de chapa de acero galvanizada pre-pintada, espesor calibre BWG N° 18 y hoja de chapa doble BWG N° 20, inyectada con poliuretano inyectado. Sus dimensiones mínimas serán de 2,20m de alto y 1,10m de ancho.

J).3.5.3 Ventana

El shelter contará con una ventana de paño fijo, construida en aluminio extruido color blanco de 80 x 90 cm con vidrio templado e inastillable.

J).3.5.4 Acometidas

El shelter contará con un **acceso de cables por el piso**, disponiéndose de unas placas removibles dispuestas de forma longitudinal, sobre el centro de la sala. El fabricante deberá entregar el diseño más apropiado de las placas removibles como así también su fijación, para lograr la estanqueidad necesaria, es decir para evitar el ingreso de partículas, polvo, etc., desde el exterior al shelter.

J).3.6 Instalaciones.

J).3.6.1 Instalación eléctrica

Deberá disponer de una distribución de iluminación y tomacorrientes. Las canalizaciones se realizarán con caño eléctrico tipo semi-pesado, cincado, cajas de paso, llaves y tomas. Las secciones de los conductores a utilizar serán de 2,5mm² para los tomacorrientes y 1,5mm² para los circuitos de iluminación. La puesta a tierra será con cable aislado con vaina verde-amarillo de sección adecuada conectado al sistema de puesta a tierra. Los conductores correspondientes a los circuitos de iluminación y tomacorrientes podrán compartir las cañerías sólo cuando pertenezcan a la misma fase.

J).3.6.2 Iluminación normal y de emergencia

En el interior de la Sala Eléctrica serán usadas Luminarias Fluorescentes Estancas de 2 x 36W con balasto electrónico. Este conjunto de Luminarias proveerá un Nivel de Iluminación de 300 Lux sobre Nivel de Piso.

El Comando de Iluminación Interior se efectúa mediante Interruptores, ubicados junto a la puerta de acceso del personal.

Los Equipos de Iluminación serán Marca Lumenac, Philips, Anfa ó similar. La instalación de Iluminación interior, deberá incluir además tres Equipos de Iluminación de Emergencia autónomo no permanente, autonomía 5hs, tubo fluorescente de 20W, tipo ATOMLUX 2020. También deberá tener un Display señalético de emergencia autónomo con dibujo y flecha indicativa de escape tipo ATOMLUX 9905L.

La Instalación Interior de servicios auxiliares, contemplará además la instalación de tres Tomacorrientes Monofásicos de 10Amps, 240Volts, de 2 Polos + Tierra de Protección, un Tomacorriente de 16Amps, 380Volts, con 3 Polos + Tierra de Protección y un Tomacorriente de 16Amps, 220Volts, con 2 Polos + Tierra de Protección.

Para la Iluminación Exterior de la puerta de acceso del personal, se instalará una tortuga de Potencia Nominal 36 Watts, tipo hermética, con refractor de vidrio templado, y lámpara tipo Dulux. Será montada a un costado de la Puerta de Acceso y será comandada por una (1) fotocélula.

Los Sistemas indicados de Iluminaciones Interior y Exterior, Tomas de mantenimiento y Reservas necesarias serán Alimentados desde un Tablero que deberá ser provisto completo y montado dentro de los shelters. Este Tablero se deberá dejar canalizado y cableado hasta borneras fronteras que se ubicaran en una caja de conexionado estanca de aluminio desde la que se conectará con el cable alimentador proveniente del Tablero de Auxiliares.

J).3.6.3 Sistema contra incendio

El shelter dispondrá de un matafuego; portátil de CFC, capacidad 10 kg. Con manguera y difusor dieléctricos certificados y colocado según Norma IRAM 3540, sus modificaciones y prescripciones. El contratista proveerá e instalará 1 (uno) de estos elementos ubicándolo junto a la puerta de acceso.

El montaje se hará sobre placa normalizada rayado diagonal a 45° rojo y blanco, con indicación ABC en el extremo superior derecho. El gancho de sujeción estará a una altura entre 1,20 y 1,50 m respecto al nivel de piso terminado.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Cada uno de los shelter dispondrá de un extintor de incendio de 10kg, tipo ABC con la cartelería correspondiente.

J).3.6.4 Sistema de acondicionamiento

En la habitación donde se colocarán las baterías se deberán de instalar rejillas de ventilación para asegurar una apropiada ventilación de manera de poder evacuar los gases que se puedan producir producto del funcionamiento del banco de baterías.

En la sala de comando, se instalarán dos (2) equipos Frío-Calor, de tipo Split, de una capacidad de calor no menor a 4000 calorías/hora. El Contratista presentará una memoria de cálculo de dichos equipos, en la cual se establecerá como rango de temperatura 19°C en invierno y 26°C en verano.

J).3.6.5 Elementos complementarios

Se instalará un botiquín de primeros auxilios, al lado de la puerta. Sobre el botiquín de primeros auxilios, se instalará un portaplanos, donde se colocarán TODOS los manuales e ingeniería del shelter y sus equipos.

J).3.7 Documentos para construcción.

La Contratista presentará al Comitente para su aprobación la siguiente documentación en la forma y plazos establecidos en el Artículo N°10, Ingeniería de Detalle:

Plano de Planta, Cortes y Vistas con detalles constructivos.

Planos de conjunto con detalles de fijación al piso.

Memoria de cálculo estructural del shelter para las condiciones ambientales indicadas.

En oportunidad de realizarse los ensayos de recepción los representantes del Comitente y la Contratista verificarán la correspondencia de la documentación con el equipamiento provisto.

K) Especificaciones técnicas muro perimetral

K).1 Cerramiento perimetral

K).1.1 Capas aisladoras

Todos los muros a ejecutar llevarán doble capa aisladora horizontal y vertical.

La capa aisladora horizontal de muros y tabiques estará constituida por dos capas horizontales unidas en forma continua por dos capas verticales. La aislación horizontal se hará en dos capas de 2 cm de espesor c/u, salvo indicación contraria se ejecutará con una mezcla hidrófuga compuesta por 1 parte de cemento, 2 partes de arena fina y 20 % de hidrófugo tipo químico inorgánico de marca de 1era. calidad aprobada por la Inspección. Dicha capa se terminará con cemento puro estucado con cuchara, usando pastina de cemento y no el espolvoreo del mismo. El planchado deberá ser perfecto a fin de evitar puntos débiles producidos por la posible disminución del espesor de la capa. A fin de evitar la aparición de fisuras, se deberá curar la capa con regados abundantes o cubriéndolas con arpillera húmeda.

El Contratista no continuará la albañilería hasta transcurridas 24 hs de ejecutada la capa aisladora. Las dos capas horizontales se unirán por ambos lados del muro con una capa aisladora vertical ejecutada mediante un revoque con mortero 1:3 (cemento:arena) con el agregado de hidrófugo en el agua de amasado. El revoque tendrá un espesor de 1,5 cm como

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

mínimo y su superficie terminará con cemento puro estucado con cuchara, usando pastina de cemento, el planchado deberá ser perfecto a fin de evitar puntos débiles producidos por la posible disminución del espesor de la capa. A fin de evitar la aparición de fisuras, se deberá curar la capa con regados abundantes o cubriéndolas con arpillera húmeda.

La terminación será llanada y se pintarán con pintura asfáltica. En la capa horizontal superior, se colocará ruberiod n° 15 del ancho de la mampostería a ejecutar, el cual irá adherido con pintura asfáltica a la capa horizontal y en su parte superior donde apoyará la mampostería se efectuará un pintado adicional con pintura asfáltica y se esparcirá arena gruesa la cual quedará perfectamente adherida y servirá de capa de adherencia de la mampostería de elevación.-

En el caso de que el proyecto prevea otro tipo de material y/o solución técnica se presentará propuesta y detalles para su aprobación a la inspección.

Los materiales hidrófugos deberán cumplir con la norma IRAM 1572.

K).1.2 Mampostería (cerramiento perimetral)

Se ejecutarán de bloques de cemento de primera calidad color cemento y color a definir, tipo "Comodoro".

Toda la mampostería a ejecutar se ha considerado de simple cerramiento, a los efectos del cálculo estructural, pero dado el destino de la construcción serán de aplicación en su ejecución las Normas establecidas en el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 parte III en toda su extensión, con particular atención a lo indicado en los capítulos 5, 6, 7, 8, 9 y 12.

Previo a la ejecución de las obras de mampostería, los bloques serán bien mojados, regándolos con mangueras, una hora antes de proceder a su colocación.

Al asentarlos sobre los lechos de mortero de la mezcla especificada en cada caso se los hará resbalar a mano, sin golpearlos, apretándolos de manera que la misma rebalse por las juntas.

La que rebalse se apretará con fuerza en las llagas, con el canto de la cuchara y se recogerá en ésta la que fluya por las juntas de los paramentos.

Las paredes que deben ser revocadas o rejuntadas se trabajarán con sus juntas degolladas a 15 mm de profundidad. Los bloques, asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho, en todos los sentidos, las hiladas serán perfectamente horizontales.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medios bloques, salvo los imprescindibles para la trabazón y en absoluto el uso de cascotes.

La trabazón habrá de resultar perfectamente regular, conforme a lo que se prescribe, las llagas deberán corresponder según líneas verticales.

El espesor de los lechos de mortero, no excederá de 1 ½ cm.

Los muros, las paredes y los pilares se exigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos entre si y sin pandeo. La erección se practicará simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

En las paredes no se tolerará resalto o depresión con respecto al plano prescripto para el ras de la albañilería, que sea mayor de 1 cm cuando el paramento deba revocarse o de 5 mm si el ladrillo debiera quedar a la vista.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería interior y exterior se trabarán con hierro y constituirán juntas según normas. Las juntas de unión entre distintos materiales como carpintería y hormigón; hormigón y albañilería, etc. expuesta a la intemperie serán tratados con masilla elástica tipo SIKA o similar aprobada previamente por la Inspección, en forma de asegurar una impermeabilización permanente.

Se consideran incluidos en los precios unitarios de la albañilería, mampostería, etc. la ejecución de nichos, cornisas, goterones, amure de grampas, colocación de tacos y demás trabajos que, sin estar explícitamente indicados en los planos son necesarios para ejecutar los restantes trabajos indicados.

K).1.3 Protección durante la ejecución:

Protección contra lluvia: Cuando se prevean o empiecen a producirse lluvias, se protegerán las partes recientemente ejecutadas con material plástico u otro medio adecuado, para evitar la erosión y lavado de las juntas del mortero y/u otro elemento que se utilice de acuerdo a la propuesta y proyecto presentado.

Protección contra las heladas: Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudarán los trabajos sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, y se demolerán las partes dañadas, a criterio de la Inspección. Si ha helado al empezar la jornada o durante ésta, se suspenderá el trabajo y se protegerán las partes de la obra recientemente ejecutada, como asimismo, el caso de preverse heladas durante la noche siguiente a una jornada.

Protección contra el calor: En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrán húmedos los paramentos recientemente ejecutados, y una vez fraguado el mortero y durante 7 (siete) días se regará abundantemente para que el proceso de endurecimiento no sufra alteraciones y con el objeto de evitar fisuraciones por retracción o baja resistencia del mortero.

K).1.4 Carpinterías y pinturas

Todos los materiales, herrajes, accesorios y dispositivos que se prevén en los planos del proyecto a presentar por el contratista, serán exactamente los previstos, cualquier cambio o variante deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

Asimismo, la Contratista deberá presentar para su aprobación y antes de comenzar los trabajos y con la debida anticipación muestra de los materiales y elementos a utilizar en la ejecución de este ítem.

Todas las medidas deberán ser verificadas en obra sin excepción.

Las medidas sólo serán definitivas cuando la Contratista las haya verificado en obra, por su cuenta y riesgo, siendo así responsable único de estas mediciones.

La Contratista deberá ejecutar los trabajos en forma que resulten completos y adecuados a sus fines, en concordancia con los conceptos generales trazados en los planos, aún cuando ellos y en las especificaciones no mencione todos los elementos necesarios al efecto.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Todas las obras de carpintería que se determinen gráficamente y en las especificaciones contenidas en los planos y que no tenga planos de detalles, se resolverán por analogía en la calidad de materiales, construcción y determinación, con aquellos que sirvan de ejemplo o prototipo.

La Contratista está obligada a presentar antes de ejecutar cualquier trabajo que no se hubiera aclarado de antemano los planos de detalle y funcionamiento a tamaño natural, que sean necesarios para su debida interpretación y construcción.

Antes de comenzar la colocación de la carpintería, la Contratista recabará de la Inspección la ratificación de las manos de abrir y todo otro detalle necesario.

Los herrajes serán de acuerdo se especifique en los planos y planillas correspondientes.

Las carpinterías metálicas se ejecutarán de acuerdo a las ubicaciones, formas y medidas de los planos y planillas elaboradas y presentadas por la Contratista.

Las superficies de las uniones se terminarán bien alisadas y suaves al tacto. Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Las grampas que se empleen serán de primera calidad, sin oxidaciones ni defectos de ninguna clase, de espesor mínimo de 5 mm. y distancias entre sí máximo 70 cm.

Previamente a su envío a obra la Contratista solicitará la inspección en taller de toda la carpintería, para su aprobación. Todas las partes metálicas llevarán dos manos siguiendo en obra el proceso de pintura antióxido.

Antes de aplicar el antióxido la carpintería deberá estar perfectamente limpia y desengrasada. Todos estos trabajos se harán con la máxima precisión y prolijidad.

La Contratista deberá prever todos los refuerzos necesarios, especificados o no, en los planos respectivos, a efectos de lograr la rigidez y absoluta indeformabilidad de la carpintería.

En caso de que el Contratista presente otras propuestas o variantes, deberá acompañar la misma con todos los detalles y especificaciones de los materiales a adoptar con sus correspondientes certificados. Además presentará los certificados de ensayos de laboratorio efectuados al tipo de carpintería que desea aprobar.

Pinturas:

Los colores serán definidos por la Inspección, debiendo la Contratista efectuar muestras de los mismos, para aprobación de la Inspección. Todos los materiales a emplear deberán contar con la aprobación previa de la Inspección. Los materiales que se acopien en obra, deberán serlo en forma apropiada al abrigo de la intemperie, para su adecuada conservación.

Será por cuenta de la Contratista la limpieza general de la obra (estructuras y carpinterías).

Antes de aplicar una mano de pintura, esmalte, etc., se realizará el cepillado y lijado necesario de la superficie a pintar recorriendo la misma a fin de efectuar el arreglo de los pequeños desperfectos que pudieran existir.

Durante el trabajo nunca se aplicará la pintura sobre las superficies mojadas o sucias de polvo o grasa.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se cubrirán otras estructuras con lonas, papel, arpilleras, etc., para evitar deterioros al efectuar los trabajos.

Se cuidará especialmente el recorte perfecto con la pintura en encuentros de mampostería y estructura de H°A°.

Se aclara debidamente que el número de manos especificadas indica el mínimo que deberá realizar la Contratista, pero si con ella no se obtuviere el acabado deseado a juicio exclusivo de la Inspección, correrá por su cuenta la ejecución de las nuevas manos, hasta lograr la aprobación de la misma.

Toda la carpintería metálica deberá recibir previamente dos manos de antióxido. No se aplicará ninguna mano de pintura sobre otra anterior, sin dejar pasar un período de 48 horas, para su secado, salvo en el caso de esmalte sintético o pintura vinílica, en cuyo caso se dejará pasar un lapso de 24 horas.

Los productos que lleguen a obra vendrán en sus envases originales cerrados y serán comprobados por la Inspección quien podrá requerir de la Contratista y a su costo todos los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales. En todos los casos, la preparación de las pinturas, mezclas de ingredientes deberán respetar las indicaciones del fabricante.

Los trabajos serán confiados a obreros expertos especializados en la preparación de la pintura y su aplicación.

El no cumplimiento de lo establecido en el presente pliego y en especial en lo que se refiere a notificación a la Inspección previa aplicación de cada mano de pintura, calidad de materiales, prolijidad de los trabajos, será motivo suficiente para su rechazo.

Esmalte sintético sobre carpintería

Todas las estructuras y piezas que constituyen la carpintería metálica, serán pintadas en taller, previa limpieza y desengrase de su superficie con aguarrás mineral, con una de pintura estabilizadora, de óxidos tipo Corroles o similar, las partes vistas y las ocultas con dos manos.

En obras se aplicarán a las partes vistas una segunda mano de pintura estabilizadora de óxido.

Posteriormente y previo, un cuidadoso lijado de la superficie, se aplicaran dos manos de esmalte sintético, tipo ALBALUX o superior calidad semi mate, del color que especifique la Inspección.-

Latex sobre estructura de hormigón armado

Se pintarán con pintura al látex para exterior las columnas y vigas de encadenado de la mampostería de cierre perimetral.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos, será lavado con una solución de detergentes y agua, lavado después prolijamente con agua pura, posteriormente se aplicará con pincel una solución compuesta de una parte de fungicida tipo Alba o similar y 10 partes de agua.

Una vez bien secos los paramentos estarán en condiciones de recibir la pintura.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Primeramente se aplicará una mano de fijador tipo Alba o superior calidad. Luego se aplicará enduido plástico al agua para exterior donde se considere necesario.

Una vez seco el enduido (aproximadamente 8 hs.) se lijará en seco con lija fina, quitando el polvillo; posteriormente se aplicarán dos manos de pintura al látex vinílico DURALBA en ext. o superior calidad. La primera aplicada a pincel y la segunda a pincel o rodillo. Los colores se definirán en obra por parte de la Inspección.

L) Especificacion técnicas de baterías, cargador, inversor y MGEAC

L).1 Alcance de las especificaciones

Estas especificaciones abarcan el suministro de Baterías de PbCa libres de mantenimiento, de electrolito absorbido, estacionarias, selladas, y su cargador asociado.

Comprende las características técnicas, documentación a presentar, ensayos, repuestos, embalajes y demás condiciones a las que se ajustará la Provisión.

L).2 Normas

Cualquier equipo fabricado bajo esta especificación cumplirá con las Normas IRAM, IEC, DIN/VDE, IEEE y EN que cubren en términos generales el rango de materiales y prestaciones requerido para este tipo de equipamiento. El proveedor se ajustará a los requerimientos conforme a su pertinencia específica.

Se preferirán equipos que resulten compatibles con IEC60076, IEC61558, IEC60146, IEC60529, IEC 60255-5, DIN/VDE 0551, DIN/VDE 41772, DIN/VDE41773 y DIN/VDE 41776.

Cuando la norma específica ha sido modificada, superada, o hecha obsoleta, será reemplazada por la última versión (incluyendo todas las correcciones) vigente a la fecha.

El Comitente podrá solicitar al Oferente un ejemplar de las Normas utilizadas.

L).3 Condiciones ambientales

Las Baterías y Cargador serán instalados dentro de un Shelter. Los equipos serán aptos para trabajar dentro de los límites de temperatura, humedad, altura sobre el nivel del mar y las que se indican a continuación y condiciones sísmicas indicadas en el ArtN°4 Especificaciones de diseño:

Temperatura máxima Absoluta	+35 °C
Temperatura mínima absoluta	-5 °C
Temperatura media del dia	+16 °C
Temperatura media nocturna	+8 °C
Humedad relativa media	60 %
Altura sobre el nivel del mar	< a 1000 mts.

L).4 Baterías

L).4.1 Características generales

El banco de baterías tendrá una tensión nominal 110 Vcc y una capacidad que deberá ser calculada y presentada para aprobación de la Inspección mediante Memoria de Cálculo, siendo en

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

todo caso no menor a 250Ah (calculadas para disponer de 5 horas mínimas de autonomía a demanda plena, con un factor de reserva por envejecimiento del 20%).

El mismo prestará servicio en paralelo con el respectivo cargador y el consumo.

La provisión deberá cumplir con las normas IRAM, IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes. Como normas de referencia se adoptarán las siguientes:

IEC 60896: Baterías estacionarias de plomo-ácido.

IEEE 450: Práctica recomendada del IEEE para el mantenimiento, ensayos y reemplazo de baterías ácidas de plomo ventiladas para aplicaciones estacionarias.

IEEE 485: Práctica recomendada del IEEE para el dimensionado de baterías ácidas de plomo para aplicaciones estacionarias.

Estarán conformadas por baterías selladas tipo estacionario, de libre de mantenimiento, con placas de Plomo-Calcio, y electrolito absorbido ó gelificado. Serán aptas para trabajar en cualquier posición.

La disposición de las baterías en los bancos será de apilado vertical utilizando la menor superficie de apoyo posible. Por ello los vasos estarán en posición horizontal, con bornes hacia el frente, contando con protección que evite el contacto directo.

Cada elemento estará construido con una esmerada selección de los materiales activos, de extremada pureza y el conjunto responderá a un diseño que permita garantizar bajas descargas.

L).4.2 Características eléctricas

La capacidad en Amperes-horas ofrecida deberá normalizarse para:

Temperatura ambiente: 25 °C (grados Celsius)

Tensión por elemento final de descarga: 1,8 Volts

Tiempo desde plena carga hasta la tensión final de descarga: 5 horas

En las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) se determina para cada una de las baterías una capacidad (Ah) nominal estimada. La misma coincide con la "mínima garantizada" en las condiciones normalizadas. El oferente deberá declarar el valor Ah nominal ofrecido que cumpla con ese mínimo garantizado en las condiciones normalizadas.

Se debe indicar en las PDTG la corriente máxima entregable por las baterías durante el tiempo de descarga. Esta corriente se considera de un valor permanente durante las 5 horas de autonomía de la batería, a la tensión final y temperatura ambiente normalizadas.

Las baterías funcionarán, normalmente, a flote y estarán conectadas continuamente en paralelo a la carga y al equipo cargador.

La capacidad en Ah de la batería deberá verificarse, además, considerando la cantidad de elementos a indicarse en las PDTG, y los límites admisibles de tensión de +/- 10% con respecto a la tensión nominal en bornes de las baterías.

L).4.3 Características constructivas

El Oferente deberá suministrar información detallada sobre la construcción de los elementos de la batería propuesta tanto cualitativa como cuantitativamente.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Tanto las placas activas como los separadores serán auto soportados y diseñados de forma de impedir su deformación durante la vida útil de la batería. Los vasos tendrán válvulas de seguridad.

Los elementos estarán contenidos en recipientes de termoplástico y se dispondrán en un bastidor metálico para su fácil revisión y mantenimiento, debiendo identificarse individualmente según código de tipo, serie de fabricación y N° de cada elemento.

L).4.4 Soporte del banco de baterías

El soporte para el banco de baterías permitirá el apilado vertical de los vasos, dispuestos en posición horizontal. Será metálico, construido de chapa de acero N° 12 (2,76 mm de espesor mínimo); hierro perfilado; o perfiles de aluminio. En cualquier caso deberá constituir una estructura rígida con suficiente resistencia estática a la carga mecánica soportada.

Cuando no se trate de estructura de aluminio, el material recibirá el siguiente tratamiento de protección:

Desengrase.

Decapado.

Dos (2) manos de pintura anticorrosivo de fondo, epoxídica.

Dos (2) manos de pintura epoxídica de terminación.

El espesor total de película de pintura de terminación que se deberá obtener no será inferior a 100 mm.

El proveedor deberá proponer la distribución más conveniente desde el punto de vista del interconexión y el mantenimiento de rutina.

El bastidor contará con protección contra el contacto humano accidental, que evite que extremidades, herramientas u otro tipo de piezas de uso corriente en instalaciones industriales puedan tomar contacto con los bornes de los vasos, siendo que estos quedarán "vista al frente".

Tal protección podrá materializarse con placas acrílicas transparentes, desmontables para el acceso a los vasos cuando se realicen mediciones, verificaciones de bornes o reemplazos.

L).4.5 Caja de fusibles y fusibles para circuitos de potencia

Para protección de las baterías contra cortocircuitos se proveerá para cada banco una caja (apta para montaje sobre mampostería) que contendrá los bornes de conexión y un juego de bases portafusibles con fusibles tipo NH ó ACR, de alto poder de ruptura, de capacidad a determinar por el fabricante, ubicada próxima al bastidor y en un lugar conveniente.

En su parte inferior deberá preverse una chapa metálica desmontable a los efectos de colocar los prensacables de acometida de cables.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura (NH) del tipo de cuchilla y se ajustarán a lo indicado en las Normas VDE 0636 ó IEC 60269-2.

Tendrán una capacidad de ruptura mayor de 100 kA eficaces, en tensiones de hasta 500 V, 50 Hz, $\cos \phi = 0,4$.

Los tamaños, según rango de corriente nominal y subdivisión dentro de cada tamaño, estarán en un todo de acuerdo a lo especificado en dicha norma.

L).4.6 Conexiones

La provisión del Banco de Baterías incluye los conectores y puentes necesarios para el armado del banco.

Las conexiones entre bornes de vasos serán las originales recomendadas por el fabricante, y se harán con puentes y conectores adecuados que garanticen baja resistencia de contacto ante las corrientes de descarga y frente a la corrosión ácida.

El fabricante deberá indicar claramente el tipo de conector y el torque de los tornillos de ajuste.

L).4.7 Repuestos y Accesorios

Se deberán proveer elementos de repuesto para el banco de baterías, según el siguiente detalle:

- Dos (2) conectores entre elementos.
- Dos (2) conectores entre filas.
- Dos (2) juegos de fusibles.
- Dos (2) elementos, unidades ó vasos de batería.

L).5 Cargador de baterías

L).5.1 Características generales

Se proveerá una fuente de tipo Rectificador y Cargador de baterías, de 110Vcc nominal, el cual será suministrado completo, con su gabinete metálico, equipos eléctricos y electrónicos, protecciones, instrumentos de medición, borneras, etc. y todos los insumos necesarios, de forma tal que cada equipo conforme una integridad autosuficiente para su funcionamiento previsto.

Tendrá una alimentación de 380/220Vca - 50Hz, y una corriente nominal de salida que deberá ser calculada y presentada para aprobación de la Inspección mediante Memoria de Cálculo, siendo en todo caso no menor a 40 A.

Los Cargadores de Baterías funcionarán sobre la base de electrónica del estado sólido de alta potencia, con combinación de puentes de diodos, transistores de conmutación y/o tiristores.

Los equipos que funcionen bajo el principio de conmutación en alta frecuencia, de tipo modular, siempre respetando las condiciones de alimentación primaria, salidas, filtrado de señal contra armónicos tanto de salida como de entrada y el resto de las características de estas Especificaciones, aptos para la carga de bancos de baterías asociados y la alimentación de consumos en paralelo, con tensión nominal de 110 Vcc.

Deberán proporcionar un servicio continuo, seguro y eficaz en todas las condiciones normales de operación. Para el caso de equipos que proveen la capacidad de carga mediante composición modular, estos deberán operar en configuración $n+r$, siendo n el n° mínimo de módulos para cubrir el 100% del consumo, incluyendo la recarga de las baterías y r el n° de módulos de reserva ó redundantes. Para el caso presente se deberá proveer instalado $r \geq 2$.

Deberá suministrar una tensión constante frente a variaciones de tensión y frecuencia de entrada, y de la carga entre 0 y 100 % de la corriente nominal.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La estabilización de la tensión podrá ser efectuada mediante transistores IGBT, controlados por una señal proporcional a la diferencia entre la tensión de salida y la tensión de referencia. Podrá regularse dentro de un rango en forma continua.

Serán aptos para su colocación en interior, protegidos contra entrada de polvo y constituyendo unidades autoportantes, preferentemente para ser montadas en rack de 19”.

Serán fabricados conforme a las reglas del arte. Los elementos componentes que cumplan igual función deben ser iguales de manera que sean intercambiables entre sí.

Se preferirá un diseño de Cargador que sea de rendimiento y factor de potencia alto.

Fuera de la preferencia indicada, como opción, se podrán ofrecer equipos cargadores basados en puente rectificador controlado por tiristores que deberán cumplimentar todas las especificaciones aplicables del presente ítem.

L).5.2 Características eléctricas

El cargador será alimentado desde una fuente de 380/220 Vca 50Hz por fase, preferentemente monofásica, y tendrán polos aislados de tierra, suministrando corriente continua al banco de baterías asociado en carga a fondo o flote y simultáneamente a un consumo en forma permanente.

La capacidad de corriente que se define para los cargadores en las tablas y TDTG, tiene el carácter de “mínimo”. O sea que podrá ser ofertado un equipo de capacidad superior, pero no inferior.

El cargador funcionará siguiendo una curva característica de salida tensión-corriente, preferentemente conforme al estándar de carga /U/a definido por la norma DIN 41773, o de prestaciones superiores a demostrar por el oferente. Al principio de un proceso de recarga el rectificador entregará una corriente constante (zona I de la curva), luego mantendrá una tensión constante sobre la batería con corriente decreciente (zona U de la curva), y finalmente mantendrá una corriente constante de valor inferior al primero (zona /a de la curva).

Así deberá limitar automáticamente la corriente de salida total (batería + demanda) a un valor máximo de 100% de la corriente nominal, bajando para ello la tensión de salida. De esta manera se obtendrá para carga a fondo una característica del tipo corriente constante inicial, tensión constante final. Esta corriente podrá ser ajustada internamente con una exactitud de +/- 10%.

La conmutación de carga a flote a carga fondo deberá ser manual y automática. La conmutación automática a posición de carga a fondo será por baja tensión de batería y/o con posterioridad a una falta de tensión de entrada. Una vez completada la carga a fondo de la batería y transcurrido el tiempo seleccionado para la carga final a tensión constante (máximo 12 Hs), el cargador pasará automáticamente a la posición normal de carga flote. Ambas tensiones de fondo y flote podrán ser ajustadas internamente con exactitud de +/- 10%.

El tiempo para obtener el 80% de la capacidad nominal de la batería partiendo de una descarga total a tensión mínima por elemento y sin derivación de corriente a la demanda tendrá un máximo de 5 horas.

Adicionalmente el cargador deberán estar diseñado para cargar las baterías asociadas al mismo, para lograr una plena carga de ecualización en 12 horas, con una corriente constante de hasta 0,2 veces la capacidad nominal de las mismas.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Esta disposición será utilizada para efectuar los Ensayos en sitio y para realizar la primera carga de las baterías. Dispondrá para seleccionar esta función, un conmutador, no accesible desde el frente de la puerta del cargador, con indicación de posición "carga normal/carga limitada o carga de equalización".

Durante el régimen de carga de flotación el valor de la tensión continua suministrado por el cargador, deberá mantenerse dentro del +/- 2% del valor ajustado.

El cargador contará con filtros necesarios para mantener el voltaje de rizado (*ripple*) a un valor menor ó igual de 2% *Vrms* con baterías conectadas. El valor de ondulación máxima con batería desconectada no deberá superar el valor indicado en las planillas de datos garantizados.

Se deberá contar sobre la derivación al consumo con un sistema de regulación de tensión compuesto por una cadena de diodos puenteables por contactores, que actuará para "desacoplar" la tensión de consumo de la tensión sobre batería, cuando la última resulte mayor que la tolerable para la demanda. Mantendrá la tensión sobre la demanda en el valor nominal y dentro de un rango de +5, -5% en dicha salida, tanto en la condición de flote (ninguno o un mínimo de diodos operando) como cuando se realiza la carga a fondo de la batería (todos los diodos operando).

Las salidas al consumo tendrán una protección por alta tensión de corriente continua, temporizada, con enclavamiento, ajustados en el orden del 20% de V_{NOM} .

De forma similar, otra protección protegerá las salidas a baterías, que actuarán cuando la tensión sobre las mismas supere los valores admisibles de fondo y de flote, a definir por el Contratista.

Se deberá prevenir cualquier tipo de sobretensión transitoria que aparezca en el consumo al conectarse carga a fondo de la batería; para ello, el Oferente deberá considerar como mínimo, dos tipos de protecciones que podrán ser los que se indican a continuación:

Incremento lento de la tensión que permita el accionamiento de los contactores que operan los diodos de caída, antes que se supere el límite de + 5% de sobretensión con respecto a la tensión nominal.

Una protección de sobretensión inhibirá el disparo de los dispositivos conmutadores en cualquier momento que aparezca un pico de sobretensión que supere un orden del 10 % la tensión nominal, permitiendo que continúe el servicio una vez estabilizado el Sistema.

El proponente podrá considerar alguna protección adicional a estas, o proponer otras a su criterio superiores. En ningún caso podrán, habiéndose desconectado aun abruptamente las baterías, aparecer anomalías de sobretensiones en el consumo.

El cargador deberá ser proyectado y construido de manera tal que el nivel de ruido, a tensión nominal y operada al límite de corriente, no exceda los 65 dB medidos a 1 m de distancia.

Se debe considerar colocar un filtro serie tipo EMI a la salida del cargador, para generar una sub barra filtrada de 110Vcc para los equipos sensibles de comunicaciones, control y protecciones o reconectores.

L).5.3 Operación

El arranque del cargador será en forma lenta, con limitación permanente de la corriente de salida.

Tendrá dos posibilidades de operación, seleccionables en forma local y remota:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

MANUAL AUTOMATICO

A su vez, en operación MANUAL podrá seleccionarse desde el mismo panel el estado FLOTE o CARGA de ecualización.

Para la operación en AUTOMATICO deberá proveerse la característica FLOTE/CARGA que preferentemente siga una curva de recomposición electroquímica de la Batería, donde la carga se restituya sin gaseo del electrolito.

La condición de CARGA deberá darse para las siguientes situaciones:

Reconexión de la alimentación primaria después de un corte.

Descenso de la tensión de Batería por debajo de la tensión mínima a la que se considera descargado un elemento.

Accionamiento manual del comando correspondiente.

Automáticamente en forma periódica (típicamente cada 30 días).

El Cargador deberá asegurar en todo momento el tratamiento óptimo de la batería, evitando el gaseo del electrolito tanto en la condición de FLOTE como en la de CARGA y asegurando la mayor vida de la Batería.

El Oferente deberá suministrar una completa descripción de procedimiento de trabajo del Cargador que ofrece, tanto en modo local como remoto, indicando detalles del funcionamiento en FLOTE y CARGA.

L).5.4 Composición de módulos

L).5.4.1 Módulos Rectificadores

Deberá tener ajustes disponibles para las siguientes magnitudes:

Tensión de FLOTE

Tensión de CARGA

Limitación de corriente

Tiempo del ciclo de CARGA

Deberá proveerse una manera segura de leer la magnitud ajustada en cada uno de los casos anteriores.

La tensión de salida deberá mantenerse dentro del +/- 5 % del valor ajustado para:

Variaciones de la carga entre el 0 % y el 100 %

Variaciones de la tensión de entrada entre - 20 % y + 20 %.

Variaciones de la frecuencia de red para ± 5 %

La limitación de corriente deberá ser ajustable entre el 40 y el 100 % de la corriente máxima nominal admisible del Cargador. Esta última podrá ser superada en no menos del 20 % en forma continua, sin daño para los rectificadores.

El sistema de funcionamiento con que opere el Rectificador deberá incluir un circuito "SLOW POWER ON" que asegure el incremento paulatino de la tensión y por lo tanto de la corriente de salida en el arranque.

El Rendimiento del sistema de rectificador deberá ser como mínimo del 90 % a plena carga y el Factor de Potencia será como mínimo 0,85 para la misma condición.

L).5.4.2 Módulo de Control

El Cargador contará con un módulo de Control que coordine la acción de los módulos de potencia, definiendo los estados de carga.

Las funciones principales del Circuito de Control serán:

Detección automática del nº de módulos de potencia instalados en el rack

Distribución de carga entre los módulos de potencia

Manejar el proceso en automático.

Supervisar el conjunto para generar alarmas y teleseñales.

Centralizar las mediciones (Corrientes y Tensiones).

Control del contactor de batería baja

Gestión del banco de baterías

Testeo del banco de baterías a corriente de descarga constante (programable)

Mediante un comando en el panel frontal será posible seleccionar la condición de funcionamiento:

AUTOMATICO

FLOTE

CARGA

El Circuito de Control supervisará el funcionamiento y decidirá si debe sacar de servicio la/s unidades por fallas en la/s misma/s, tomando otra la alimentación de ese momento.

Poseerá además un contacto de salida (NA ó NC) que permita indicar en forma remota el estado de falla. Este ingresará al sistema modulo gestor de eventos, alarmas y comandos(MGEAC), el cual es explicado en la sección L).8 Modulo gestor de eventos, alarmas y comandos (MGEAC) del presente anexo.

L).5.5 Mediciones.

La entrada de corriente alterna monofásica y la salida del cargador y a consumo tendrán medición de tensión y de corriente.

El sistema llevará asociado un indicador digital para indicación de por lo menos las siguientes magnitudes:

Tensión de Salida

Corriente total de salida

Corriente de la Carga

Corriente de la batería

Para las mediciones de las magnitudes analógicas que se brinden por medio de un convertidor analógico/digital permitira procesar las diferentes señales provenientes de los transductores externos y mostradas en un display tipo LED o LCD de alto contraste.

El error de indicación de cualquier magnitud deberá estar dentro del 1 % del valor a plena escala, \pm un dígito.

L).5.6 Protecciones y Alarmas

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Cargador deberá contar con un interruptor bipolar de entrada con protección termo magnética, con un juego de fusibles de alta capacidad de ruptura de calibre adecuado, y un relé que acuse la falta de alimentación desconectando el equipo rectificador de la red de corriente alterna mediante un contactor, reponiéndose cuando la red se normalice y permitiendo que el consumo siga alimentándose a través de la batería.

Dicho relé tendrá un retardo para evitar que accione ante transitorios de corta duración y señalización local y a distancia.

El circuito de salida de corriente continua a consumos poseerá un interruptor bipolar con comando.

Particularmente, dicho circuito deberá poder soportar las intensas corrientes de descarga del banco de baterías (demandadas por el inversor y otros consumos), las cuales pueden superar varias veces la corriente nominal de salida del cargador.

El Oferente debera incluir un contactor de salida, operado por las protecciones mínimas requeridas que son las siguientes:

Circuito de Entrada: desconexión ante variaciones de tensión fuera de los límites nominales (-20; + 20 %).

Circuitos de Salida: Fusibles sobre ambos polos

Fallas Internas: Detección de cualquier falla que produzca sobretensiones o sobrecorrientes, actuando con desconexión del Cargador. Ante cualquier situación de mal funcionamiento del cargador (falta de tensiones de comando o fallas operativas), deberá preverse la señalización local y a distancia de existencia de falla, con un único dispositivo de reposición. En caso que dicha anomalía comprometa la seguridad del sistema, deberá desconectarse de la red de corriente alterna.

Un sistema de entradas digitales discretas le permitirá sensor estados del propio rectificador y activar una lógica de indicaciones y alarmas.

Las indicaciones y señalizaciones mínimas requeridas serán las siguientes:

Falta de Red

Falta de Fase

Falla de Rectificador

Baja Tensión de Batería

Alta Tensión de Salida

Fusible quemado

Manual FLOTE

Manual CARGA

AUTOMATICO

Se preferirá el empleo de leds rojos para indicar alarma y amarillos y verdes para señalizaciones de estado. No se aceptarán leds RGB para dicha indicación.

Conjuntamente con la indicación luminosa de alarma, se activará una alarma acústica, durante 30 segundos.

El Sistema contará con dos contactos secos (NA/NC) libres de potencial para la alarma común y otro para la alarma de falla del cargador.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Sistema contará con una tecla de aceptación de alarmas en el frente del equipo. En caso de mantenerse la causa de origen de la alarma, al momento de ser aceptada, esta pasará de destello a indicación luminosa fija.

El sistema contará con un pulsador de prueba de leds en el frente del equipo.

L).5.6.1 Protección de Batería ante final de autonomía

Cuando el banco de batería haya llegado a la tensión límite de descarga, será desconectado automáticamente por el cargador mediante la emisión de un comando por intermedio del contacto de alarma por baja tensión de batería.

Dicho contacto comandará un dispositivo interruptor de apertura y cierre telecomandable, (tipo TELERUPTOR). En su defecto podrá reemplazarse por un contactor con conexión normal cerrado (NC). En cualquier caso el funcionamiento será biestable, de modo que vuelto a cambiar el estado del contacto que provocó la desconexión el dispositivo continuará en modo de desconexión.

Para el caso de dispositivo basado en contactor, el funcionamiento biestable podrá ser integrado a un contactor común con el auxilio de un relay biestable que controle la bobina del primero.

Para el estado "banco desconectado", y para el caso que el dispositivo deba alimentarse desde la energía remanente en el banco a proteger, se procurará un mínimo de consumo que permita su funcionamiento durante un mínimo de 48 hs.

L).5.7 Construcción

L).5.7.1 Características constructivas

Los equipos ofrecidos serán de estado sólido y resultado de un diseño y técnica de fabricación que se refleje en un alto grado de modularización y en la calidad de armado y componentes. La modularización deseada implica el diseño con plaquetas de circuitos impresos, de fácil recambio y rápido acceso.

Es condición fundamental la intercambiabilidad de plaquetas comunes entre los distintos equipos elevando el rendimiento del lote de repuestos.

Las conexiones y soldaduras serán firmes y estables, asegurando rigidez mecánica de manera que no introduzcan fenómenos de "micro cortes" y desajuste por causa de vibraciones mecánicas.

Todas las partes y módulos de los equipos deberán estar integrados en el modelo ofrecido, no se aceptarán módulos de extraña marca o fabricación que la original.

Su chasis estará normalizado para rack de 19" de ancho.

L).5.7.2 Montaje Eléctrico y Electrónico

Los módulos rectificadores, de control, señalización, alarma, etc., serán montados y conectados empleando el sistema de plaquetas retirables.

Las plaquetas se ubicarán en módulos accesibles y se podrán extraer desde el frente del gabinete sin utilizar herramientas especiales.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El sistema de conexión de la plaqueta a la ficha deberá ser de primera calidad, asegurando un contacto bueno y durable.

Cada plaqueta llevará una identificación de acuerdo con la documentación a presentar por el proveedor.

En el frente de los paneles metálicos se montarán todos los dispositivos de comando, instrumentos indicadores e indicadores ópticos de alarmas y señalizaciones en forma conveniente y clara.

Los elementos de protección de los circuitos internos de los cargadores estarán claramente identificados en su designación, ubicación, calibre y demás características. Tendrán fácil acceso desde el frente del gabinete y podrán ser reemplazables sin utilizar herramientas especiales.

Se dispondrá de un contacto libre de potencial para indicación de cargador en carga profunda.

Ningún elemento bajo tensión será accesible desde el exterior.

Las acometidas al equipo de la red de alterna así como las salidas de continua serán efectuadas por la parte inferior del gabinete, utilizando borneras adecuadas y de fácil acceso.

L).5.7.3 Borneras

Los bornes de los cables de fuerza serán de corriente nominal adecuada a la capacidad de los cargadores. Aprisionarán a los conductores sobre terminales por medio de un sistema seguro de tornillo o de tuerca. Las borneras se diferenciarán claramente en de CC y las de CA.

Los bornes para señalización o conexión con otros equipos serán de tipo componibles, de material rígido, incombustible y de extracción individual sin necesidad de desarmar toda la tira de terminales. Los tornillos apretarán sobre una plaquita de contacto al conductor y no se conectará más de un conductor por borne.

L).5.7.4 Cableado interno

Los cables de fuerza serán del tipo de cuerda flexible, de sección adecuada a la corriente nominal del Cargador, aislados en PVC, no propagante de la llama y de aislamiento para 1000 V.

Los conductores de señalización y control vinculados a la bornera de interconexión del cableado interior, serán del tipo cuerda flexible y como mínimo de 2,5 mm² de sección para los circuitos de corriente y 1,5 mm² de sección para los circuitos de tensión y control, aislados en PVC, no propagantes de la llama y de aislación para 1000 V.

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados de calidad permanente y legible. La numeración de los conductores será coincidente con la de los planos del equipo.

El cableado se dispondrá, dentro de canales plásticos con tapa de material no propagante de la llama.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conector. Los conductores jamás serán empalmados o conectados en "T".

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Todos los elementos del cargador llevarán un rótulo de identificación. Estos rótulos podrán ser de acrílico y tendrán un grabado legible y permanente al igual que su sistema de fijación.

L).5.7.5 Puesta a Tierra.

Los bastidores tendrán una barra de puesta a tierra de cobre electrolítico de sección rectangular no menor a 50 mm² y contarán con un bulón para la puesta a tierra de seguridad.

Internamente todas las partes metálicas deberán estar abulonadas al chasis o vinculadas al mismo mediante trenzas de cobre flexible.

L).5.8 Facilidades para gestión local y remota

L).5.8.1 Generalidades

El cargador contará con el mayor detalle de supervisión local y a distancia posible de variables, eventos y alarmas según las prestaciones de sus equipos y partes que los conforman, debiendo brindar como mínimo lo siguiente:

En forma local:

- Tensión y corriente de la alimentación primaria
- Tensión y corriente de entrada a cada barra (salida de cargador/rectificador; inversor y fuente)
- Tensión y corriente sobre batería (cargador/rectificador)
- Alarmas y eventos de cada equipo del sistema, según detalle para cada uno
- Señales de actuación de protecciones

En forma remota

- Estado de contactos auxiliares de interruptores
- Apertura de puertas de armario
- Estado del Cargador

Las mediciones y señalizaciones locales podrán ser provistas por los propios equipos, mediante medidores e indicadores luminosos integrados en los mismos. En su defecto deberán proveerse mediante equipos e indicadores agregados en los tableros correspondientes a cada nivel de tensión.

L).5.8.2 Puertos de comunicaciones

Cada sistema dispondrá de un puerto Ethernet 10/100 BaseT, a través del cual se materializará el acceso remoto para supervisión de las mediciones, alarmas y eventos, así como para la configuración que según las capacidades del equipamiento pueda efectuarse en forma local y remota por ese medio.

A ese efecto los puertos de los diferentes equipos, medidores, y módulo gestor de comandos, eventos y alarmas estarán integrados mediante un conmutador compatible con la velocidad del puerto del cargador, con suficientes puertos de entrada, y puerto de salida que se conectará con la red LAN del mismo tipo existente en los emplazamientos del EPEN.

Los puertos de comunicaciones que no sean nativos Ethernet deberán ser convertidos mediante módulos correspondientes.

Los sistemas implementados con equipos y módulos que dispongan de uno o más de los siguientes recursos, en siguiente orden de prelación:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Acceso local y remoto para su configuración y supervisión, a cuyo efecto contarán con uno o más puertos de comunicación del tipo Ethernet 10/100 BaseT; RS232; RS485 y/o USB.

Agente SNMP con capacidad de emitir TRAPS de alarmas y eventos al Centro de Control de Telecomunicaciones del EPEN (CCTE), accesible desde la red LAN de cada ET. Preferentemente el agente SNMP permitirá efectuar por su intermedio la configuración y monitoreo (comandos get y set).

Servidor WEB para gestión y monitoreo vía navegador HTTP.

Servidor para sesión Telnet de monitoreo y configuración.

Los equipos deberán disponer de registros cronológicos de alarmas y eventos, que almacenarán la información de los últimos 100 o más eventos de operación. El primer evento será borrado cuando el evento 101 ocurra (first in-first out).

L).6 Inversor de 110 Vcc a 220 Vca - 50 Hz

Para alimentar con 220 vca 50 hz confiables al equipamiento, se proveerá mediante inversor 110VCC/220VAC adecuados a tal fin. Los mismos responderán a las siguientes características generales:

El diseño del inversor deberá ser tipo PWM (Modulación por Ancho de Pulso), generando voltaje monofásico en su salida, siendo apto para operar sólo o en paralelo, en configuración N+2. Su equipamiento y diseño incluirá todo lo necesario para ser un sistema completo en sí mismo.

El sistema propuesto será de alta confiabilidad, con un Tiempo Promedio Entre Fallas del Inversor (M.T.B.F.) no menor a 100.000 horas.

En tal sentido, los inversores contendrán los dispositivos necesarios de protección, regulación, filtrado, instrumentación y alarma para asegurar la integridad del equipo y la confiabilidad de su servicio.

Con el objeto de extender la autonomía a 5 hs., como mínimo, la alimentación de corriente continua para el inversor se tomará directamente del cargador-rectificador de 110 Vcc y/o del banco de baterías asociado al primero.

El inversor estará diseñado para uso en interiores, y se alojará en un gabinete normalizado con protección tipo IP20, con sistema de ventilación forzada y con alarmas de interrupción de flujo de aire.

El sistema de alimentación segura tendrá contactos libres de potencial para dar alarma en los casos de falta de tensión de corriente continua (CC) o falla interna de cada equipo.

La salida de corriente alterna (CA) hacia los consumos será regulada y con las características que se indican en las PDTG. La potencia nominal requerida se deberá calcular en la ingeniería de detalle.

La salida del inversor deberá estar sincronizada con la de los servicios auxiliares de 220 Vca de la E.T. El inversor deberá operar a la frecuencia nominal de salida haciendo uso de su oscilador interno. Cuando la fuente principal entre al rango de operación, en ese momento el inversor deberá ajustar su frecuencia de salida para igualar la fuente principal y mantener sincronismo.

Cuando exista una falla interna en el equipo o aparezca una falla externa que impida la provisión de energía desde el sistema permanente (220 Vca de los servicios auxiliares de la E.T.), un conmutador automático efectuará la transferencia al otro sistema en forma inmediata.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El equipo contará, además, con fusibles, llave termomagnética de entrada, e incorporará un panel distribuidor de alimentaciones con interruptores termomagnéticos apropiados para los consumos.

Asimismo contará con protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

L).6.1 Características eléctricas

Los inversores a proveer deberán igualar o superar las siguientes características:

Entrada:

Tensión de nominal de entrada: 110 Vcc

Variación admisible de tensión de entrada: de 92 a 132 Vcc

Rendimiento: $\geq 80 \%$

Máxima corriente de entrada: $\leq 50 \text{ A}$

Máximo ripple de entrada: $\leq 2 \%$

Salida:

Forma de Onda: Senoidal

Potencia nominal: Se deberá abastecer el consumo nominal más una reserva del 30% y no deberá ser inferior en cualquier caso a 2 KVA.

Configuración monofásica con toma de tierra.

Regulación estática de tensión $\leq 2 \%$ (para variaciones de carga y tensión de entrada)

Regulación dinámica de tensión $\leq 5 \%$ (para variaciones de carga de 10 a 100 %)

Frecuencia nominal: 50 Hz

Regulación de frecuencia $\leq 0,1 \%$

Distorsión armónica total de tensión $\leq 5 \%$

Factor de Potencia de la carga $\geq 0,8$

L).6.2 Condiciones Ambientales

Temperatura ambiente: 0 a 50 °C

Humedad Relativa: 0 a 95 %, sin condensación.

L).6.3 Zumbido y ruido

Los inversores funcionarán en todo momento con un nivel de emisión de zumbido/ruido inferior a 60 dBA medidos a 1 metro de las mismas.

L).6.4 Ventilación/refrigeración

Cada inversor estará diseñado para uso en interiores, y se alojará en un gabinete normalizado con protección tipo IP20, con sistema de ventilación forzada y con alarmas de interrupción de flujo de aire.

L).6.5 Controles y señalizaciones

Cada inversor poseerá, mínimamente, los siguientes comandos:

Llave Interruptora de Entrada Primaria.

Llave Interruptora de Salida.

Conmutador para forzado de Transferencia y Re-transferencia.

Asimismo, poseerán, por lo menos, las siguientes señalizaciones visuales:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Estado de fuente primaria/encendido.

Funcionamiento normal (Línea) o en emergencia (Inversor).

Resumen de fallas (Alarmas).

Poseerán además un contacto de salida (NA ó NC) que permita indicar en forma remota el estado de falla. Este ingresará al sistema MGEAC, el cual es explicado en las presentes especificaciones.

L).6.6 Protecciones

El inversor deberá poseer:

Interruptor termomagnético de consumo

Interruptor termomagnético de entrada.

Fusible sobre consumo.

Fusible sobre entrada.

Protección de entrada contra inversión de polaridad

Protección de salida contra sobrecorrientes y cortocircuitos

Asimismo deberá ser capaz de resistir una sobrecarga del 125% por 10 minutos y del 150% por 1 minuto. En caso de corto circuito de salida, el inversor soportará una sobrecarga del 200% durante un tiempo de 50 a 100 ms.

L).6.7 Indicadores y Alarmas

El inversor poseerá los necesarios dispositivos de indicación para la medición de los parámetros eléctricos de operación. Los medidores deberán ser instalados en el panel frontal y serán del tipo digital. La indicación podrá ser digital en display tipo LCD con una precisión del 1%.

Todas las mediciones indicadas a continuación deberán ser accesibles sin la ayuda de botones seleccionadores. Los valores a indicar, obligatoriamente comprenderán:

Tensión de entrada

Corriente de entrada

Tensión alterna de salida.

Corriente de salida inversor

Frecuencia salida inversor

Tensión entrada de red principal

Como mínimo se dispondrán en el frente del inversor las siguientes indicaciones luminosas de alarma mediante Leds rojos, los cuales destellarán en forma intermitente, al activarse:

Falla red alimentación entrada

Tensión corriente continua fuera de tolerancia

Falla del inversor

Sobrecarga Inv./ Bypass

Fusible del inversor fundido

Sincronismo

Falla de la red de bypass

Bypass manual activado

Transferencia bloqueada

Sobre-temperatura

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Falla de Ventilador

Falla de fuente de alimentación

Una indicación de Alarma común se activará con cualquiera de estas alarmas. Conjuntamente con la indicación luminosa de alarma, se activará una alarma acústica, durante 30 segundos.

El inversor contará con un contacto seco libre de potencial para la alarma común.

El inversor contará con una tecla de aceptación de alarmas en el frente del equipo. En caso de mantenerse la causa de origen de la alarma, al momento de ser aceptada, esta pasará de destello a indicación luminosa fija.

El inversor contará con un pulsador de prueba de lámparas en el frente del equipo.

L).6.8 Facilidades para gestión local y remota

El equipo contará con una o más de las facilidades correspondientes especificadas en el punto "Generalidades" de la presente especificación.

L).6.9 Repuestos

Se proveerán como mínimo los elementos de repuestos que se listan a continuación:

Un Juego completo de Plaquetas electrónicas de cada tipo

Un Juego completo de Fusibles de cada tipo

Un Relé de cada tipo con su base

Un Juego de tiristores/transistores de potencia de cada tipo

L).7 Interruptor estático de transferencia

L.7.1 Generalidades

El interruptor estático de transferencia automática será de tipo microprocesado y permitirá seleccionar el suministro de 220 Vca que alimentará la carga crítica, ya sea desde los servicios auxiliares de corriente alterna de la E.T. o desde el inversor. En caso de falta de corriente alterna de servicios auxiliares o una eventual anomalía, se ejecutará automáticamente la transferencia al inversor.

La llave estática mantendrá la tensión de salida del inversor sincronizada con la fuente principal de suministro de 220 Vca.

Asimismo, existirá la posibilidad de seleccionar en forma manual la fuente (220 Vca de servicios auxiliares ó del inversor) desde la cual se alimentara la carga por medio de una llave selectora de prioridades.

Deberá poseer un medidor digital con selección de lectura para medir tensión, corriente y frecuencia.

El interruptor estático de transferencia tendrá las siguientes características:

Potencia nominal: 2 kVA (a verificar en Ingeniería de detalle)

Tensión de red de CA: 220 Vca

Tensión de entrada/salida: 220 Vca

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Frecuencia: 50 Hz \pm 5%

Tiempo de transferencia \leq 2 mseg.

N° de fases: monofásica

Señalizaciones locales:

Led indicador de "inversor presente"

Led indicador de "red presente"

Led indicador de "sincronismo"

Led indicador de "sobrecarga"

Led indicador de "falla en inversor"

Led indicador de "falla en red"

Led indicador de "sub/sobrefrecuencia"

Led indicador de "carga en inversor"

Led indicador de "carga en red"

Señalización remota de las señalizaciones precedentes por contacto seco

Ventilación por convección

Retransferencia automática sin interrupción: Si el control de transferencia es puesto en retransferencia automática, el circuito de control será capaz de retransferir la carga crítica del inversor al suministro principal.

Retransferencia manual sin interrupción: Si el control de retransferencia es puesto en retransferencia manual, bajo comando manual la carga crítica será transferida del inversor al suministro principal.

El interruptor de transferencia estático deberá ser diseñado para soportar una sobrecarga del 1000% de la corriente nominal durante 1 segundo. El tiempo de retransferencia de la llave estática será cero para cualquier transferencia normal controlada.

L).7.2 Normas de Aplicación

El proveedor se ajustará a los requerimientos cuando sean aplicables, basándose fundamentalmente en las normas de la IEC.

Cuando la norma específica haya sido modificada, superada, o hecha obsoleta, será reemplazada por la última versión (incluyendo todas las correcciones) vigente a la fecha de la orden de compra.

L).7.3 Facilidades para gestión local y remota

El equipo contará con una o más facilidades correspondientes especificadas en el punto "Generalidades" de la presente especificación.

L).7.4 Repuestos

Se proveerán como mínimo los elementos de repuestos se listan a continuación:

Un Juego completo de Plaquetas electrónicas de cada tipo

Un Juego completo de Fusibles de cada tipo

Un Relé de cada tipo con su base

L).8 Módulo gestor de eventos, alarmas y comandos

L).8.1 Generalidades

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se proveerá como parte asociada del Tablero de Distribución de Energía un módulo que realizará las siguientes funciones mínimas:

Agrupar las señales de contactos secos NA/NC provenientes de las salidas de señalización de eventos y/o alarmas de los equipos y accesorios del sistema, incluida contacto de puerta.

Agrupar las señales de contactos secos NA/NC propios destinados a accionar comandos de equipos y/o accesorios;

Convertir los estados de los contactos de entrada a mensajes salientes bajo formato de TRAPS SNMP V9.0 o preferentemente superior.

Convertir comandos recibidos bajo protocolo SNMP en actuación de los contactos de salida

Proveer lectura del estado de contactos de entrada/salida y temperatura vía SNMP

Proveer medición de la temperatura reinante en el interior del tablero de distribución

Generar alarmas por temperatura fuera de la banda de tolerancia

Se incluye la recepción de mensajes de correo electrónico y actuar en consecuencia sobre las salidas o enviar mensajes cuando una o más de sus entradas sea activada o desactivada. Preferentemente también para alertar eventos y/o alarmas propias contará con una interfaz Ethernet tipo 10BaseT y un puerto serie RS-232/USB para mantenimiento.

Contará con un servidor web que permitirá efectuar la configuración remota y local (clave de acceso mediante) desde interfaz bajo protocolo HTTP (preferentemente https).

Junto con el equipo se proveerá el archivo MIB para acceder al equipo desde las consolas de gestión SNMP del Centro de Control de Telecomunicaciones del EPEN.

También será configurable desde la interfaz WEB:

Ajustar reloj interno, con posibilidad de sincronización con el de la computadora que accede

Reiniciar equipo

Vaciar bandejas de salida de correo

Deshabilitar la lectura interna de las entradas para facilitar tareas de mantenimiento del cableado

Configurar cuanto tiempo espera el equipo para tomar como válido un cambio en una entrada.

Configurar la contraseña para la página WEB y la dirección de email receptora.

Estará comprendida dentro del alcance del presente contrato, la conexión a entradas de este módulo de las alarmas provenientes del equipamiento y elementos/accesorios de protección y señalización propios del Tablero de Distribución de Energía. También la conexión de las salidas de comando, cuya asignación más conveniente se acordará durante la ingeniería de detalle.

El contratista deberá completar la totalidad del modulo con borneras y contactos auxiliares cuya asignación se acordara durante la ingeniería de detalle.

L).8.2 Especificaciones mínimas

Tipo de activación de las entradas	Por contacto seco, por tensión +24/-12 Vcc
Tiempo anti-rebote de contactos	configurable
Activación de contactos de salida	Por SNMP, e-mail y WEB
Medidor de temperatura	Si, Incorporado o asociado

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Telecomunicación para gestión	En entorno TCP/IP sobre Ethernet.
Puerto de comunicación	Ethernet 10/100BaseT, conector RJ45
Emisión de TRAPS SNMP	Mínimo a dos direcciones IP diferentes
Emisión de correo electrónico	Si, ante cambios de estado y eventos
Configuración	Por HTTP(web) y SNMP (preferente)
Toma de dirección IP	Fija y vía DHCP
MIB SNMP	Disponible para incluir en gestor SNMP
Señalización luminosa mediante Led	de estado y alimentación
Puerto de monitoreo y configuración local	RS232 – DCE o USB 2.0
Alimentación: 220Vca/110Vcc/	110Vcc (preferida). 220 Vca-50Hz
Montaje y dimensiones preferido:	Rack 19", 1 U

Equipo de referencia: Exemys DABin/Exemys RMS2.

L).8.3 Repuestos

Se proveerán como mínimo los elementos que se listan a continuación:

- Un (1) módulo de cada elemento del Sistema MGEAC
- Dos (2) fuentes de alimentación del Sistema MGEAC

L).9 Supervisión del montaje y puesta en servicio

Se requerirá los Servicios en Obra de un técnico competente, preferentemente del Proveedor, interiorizado en el aprestamiento, puesta en funcionamiento y operación del Cargador y Baterías que se suministren, el que supervisará y actuará como guía tanto del personal que efectúe las tareas de montaje como del personal que realice la puesta en marcha.

El técnico dará su acuerdo para cada prueba involucrada en los ensayos de puesta en servicio tanto de la batería y del cargador y el conjunto de ambos.

L).10 Inspecciones y ensayos

L).10.1 Ensayos de recepción en fábrica y en emplazamiento

El cargador y el banco de baterías se ensayarán en fábrica antes de su remisión a obra.

Los Ensayos y Mediciones a realizarse en Fábrica serán los necesarios para asegurar que todos los equipos correspondientes a ésta obra cumplan con lo establecido en estas Especificaciones y en la PDTG.

Los Ensayos en Fábrica serán supervisados por la Inspección, y a tal efecto el Contratista notificará en la forma y con la anticipación mínima establecida en el Art N°8 de la ETG cuales equipos, programas, accesorios y materiales estarán disponibles para los ensayos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

En todos los casos la Contratista entregará a la Inspección una copia firmada de los Protocolos con los resultados obtenidos, requiriéndose la aprobación expresa del Inspector antes de disponer el traslado de cualquier accesorio, pieza, o conjunto al emplazamiento, labrándose Orden de Servicio o Acta correspondiente. La aprobación de estos ensayos no exime al Contratista de una nueva verificación en sitio si la Inspección lo requiriera ante la ocurrencia de fallas o apartamientos de las especificaciones verificadas.

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, y los de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del Proveedor. El mismo deberá estar totalmente equipado para cumplir con los requerimientos de este Pliego y para verificar los datos técnicos garantizados.

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial del INTI o similar con su correspondiente lacrado o sellado y una antigüedad menor a dos años.

Los ensayos mínimos a realizarse serán:

Baterías

Se efectuarán para el banco de baterías los ensayos que se indican a continuación:

a) Ensayos de tipo

Sobre un elemento de cada tipo a proveer:

Peso

Resistencia interna inicial del elemento plenamente cargado

Rigidez dieléctrica del vaso.

Los ensayos de tipo pueden ser reemplazados por protocolos de ensayos completos de equipos idénticos a los ofrecidos a presentar con la oferta.

b) Ensayos de rutina

Sobre todos los elementos a suministrar se realizará:

Inspección visual

Verificación de dimensiones

Verificación de estanqueidad a las presiones indicadas por el fabricante

Verificación de tensión de flote y corriente de mantenimiento

Verificación de carga y descarga basada en la norma IEE 450

Previamente al ensayo de descarga serán verificadas las condiciones iniciales fijadas por la norma IEEE 450 para el ensayo de capacidad de baterías, en particular que se haya realizado una carga completa de equalización por lo menos tres días y no más de siete días antes de comenzar el ensayo.

Posteriormente se hará la recarga, partiendo de la tensión mínima de descarga por elemento, con una corriente de carga a fondo normal, según se indica en las PDTG, con una corriente de consumo externo normal según dichas planillas, a los efectos de compatibilizar las baterías con los cargadores de baterías. Se verificará el cumplimiento de los tiempos de carga total indicados como datos garantizados.

Cargador

Se efectuarán los siguientes ensayos sobre cada cargador:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Inspección ocular y verificación dimensional

Verificación del conexionado eléctrico y del funcionamiento de las alarmas y equipos de control y medición

Se realizarán ensayos de funcionamiento para distintos valores de corriente (10%, 50%, 75%, 100%, 110%), verificándose que la tensión se mantiene en el valor solicitado. Para valores de corriente mayores de 100 % se verificará la condición de limitación de corriente.

Se verificará si la tensión de salida está dentro de la tolerancia solicitada cuando se varían dentro de los rangos indicados la tensión alterna de entrada

Determinación del factor de ondulación para distintas condiciones de carga, con batería conectada y con batería desconectada

Prueba de funcionamiento de los circuitos auxiliares (comando, protección, señalización, alarma)

Verificación de la selectividad entre fusibles ultrarrápidos de protección de diodos de caída y fusibles de ACR e interruptores termomagnéticos

Verificación en los cargadores de 220 Vcc de corrientes transitorias de 200 A/1 segundo, con batería conectada

Ensayos de rigidez dieléctrica aplicando 2kV, 50 Hz durante 1 minuto.

Ensayo de tensiones de impulso según IEC 255-4 clase III

Ensayo de perturbación electromagnética según IEC 255-4 apéndice E o ANSI C 37.90a

Verificación del conjunto cargador batería

Verificación de conectividad y acceso al programa de gestión vía http, Telnet y SNMP, para configuración, consulta de alarmas, eventos, etc.

Ensayos de Recepción de Inversores y Llaves Estáticas asociadas

Todos los ensayos a efectuar se realizarán de acuerdo con la norma IEC 60146.

Serán ejecutadas las siguientes pruebas de recepción en las instalaciones del fabricante:

Control dimensional, verificación del tipo y características de los materiales, cableado, identificación, etc.

Prueba de funcionamiento en las distintas condiciones de operación y alarmas.

Prueba dinámica para 10% y 100% de carga

Rendimiento a diferentes estados de carga

Prueba de aislación

Prueba estática, verificación de la limitación de corriente para 100%, 150%, 125% y 105% a F.P. 1,0

Pruebas dinámicas de 10% a 100% de carga (F.P. 0,1) y de 100% a 10% de carga, verificación de regulación para diferentes estados de tensión de entrada.

Medición de distorsión de la tensión de salida para diferentes estados de carga

Prueba de corto circuito de salida, sin entrada alternativa presente

Pruebas de transferencia de la carga a la entrada ppal. de corriente alterna, vía conmutador estático, por falla de inversor

Prueba de re-transferencia de la carga desde del inversor a la entrada principal por reposición del funcionamiento.

Prueba de transferencia de la carga a inversor vía conmutador estático por falla del suministro ppal.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Prueba de incremento de temperatura sobre los componentes principales del sistema (transformadores, inductancias y semiconductores), con registro, durante 12 horas de funcionamiento continuo a plena carga.

Nivel de ruido

Verificación de conectividad y acceso al programa de gestión vía http, Telnet y SNMP, para configuración, consulta de alarmas, eventos, etc.

Todas las pruebas dinámicas, de transferencias y de corto circuito deberán ser graficadas utilizando un osciloscopio digital u otro sistema de adquisición de datos que permita ver la evolución ciclo a ciclo, de las variables involucradas. Estas gráficas formarán parte del protocolo de pruebas certificado.

L).11 Presentación de la documentación técnica

El Oferente deberá presentar la documentación de su propuesta dividida en secciones, según se indica a continuación:

La sección técnica contendrá la información pertinente organizada en los siguientes capítulos

Capítulo 1 - Memorias técnicas descriptivas de:

Equipamiento propuesto (desglosada en subsistemas y módulos)

Cálculos de calidad y disponibilidad de equipos, elementos involucrados y métodos de trabajo

Capítulo 2 - Diagramas

De equipamiento

Montaje y ubicación de equipos propuesta.

Capítulo 3 - Folletos técnicos completos sobre:

Total del Equipamiento ofrecido (con planos, detalles, características de fabricación, catálogos ilustrados y todos aquellos detalles y descripciones que permitan apreciar la calidad del material ofrecido)

Capítulo 4 - Manuales técnicos (original o copia) de:

Equipamiento (Manual de operación y mantenimiento)

Accesorios y/o Elementos suministrados

Capítulo 5 - Otros documentos:

Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) completas en todos sus ítems

Protocolos propuestos para ensayos en fábrica y en sitio.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

L). PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

Nº	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1	FUENTE - CARGADOR DE 110 Vcc			
1.1	DATOS GENERALES			
1.1.1	Marca	---	---	
1.1.2	Modelo	---	---	
1.1.3	Año de diseño del modelo	---	---	
1.1.4	Lugar de fabricación	---	---	
1.1.5	Valores a cumplimentar en ensayo según Normas (indicar normas aplicables)			
	Soportabilidad a sobretensiones de maniobra	kV	2,5	
	Descarga electrostática (ESD)	kV	7	
	Soportabilidad a interferencias de radiofrecuencia (RFI) de 25 a 100 MHz	V/m	10	
	Perturbación transitoria rápida	kV	4	
	Dieléctrico a 50 Hz, 1 min	kV	2	
	Tensión de impulso con onda 1,2/50 microseg y 0,5 J	kV	5	
	Resistencia de aislación con 500 Vcc	Mohm	>100	
	Curva de carga	---	IUIa DIN 41773	
1.2	CARACTERISTICAS DE ENTRADA			
1.1.1	Tensión de Alimentación	Vca	220/380	
1.1.2	Tolerancia de la Tensión de Alimentación	%	-15 ; +10	
1.1.3	Frecuencia de tensión alterna de red	Hz	50	
1.1.4	Tolerancia de la Frecuencia de Alimentación	%	+/- 5	
1.1.5	Corriente de entrada nominal	A	----	
1.1.6	Corriente de entrada para flote	A	----	
1.1.7	Corriente de entrada para fondo máxima	A	----	
1.1.8	Corriente pico de entrada para encendido en carga	A	----	
1.3	CARACTERISTICAS DE SALIDA AL CONSUMO			
1.3.1	Tensión nominal de salida	Vcc	110	
1.3.2	Regulación	%	+/- 5	
1.3.3	Estabilización	%	+/- 2	
1.3.4	Ripple (Valor eficaz) con batería conectada	% Un	+/- 1	
1.3.5	Ripple (Valor eficaz) sin batería conectada	% Un	+/- 2	
1.3.6	Corriente nominal de salida (consumo + batería)	A	≥ 40	
1.3.7	Corriente máxima de operación (aporte rectificador + batería)	A		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

1.4	CARACTERISTICAS DE SALIDA A BATERÍA			
1.4.1	Alimentación del consumo y batería en paralelo	---	SI	
1.4.2	Tensión nominal de carga a fondo	V	----	
1.4.3	Rango de regulación de tensión de carga a fondo	%	+/- 10	
1.4.4	Tensión nominal de carga a flote	V	----	
1.4.5	Rango de regulación de tensión de carga a flote	%	+/- 10	
1.4.6	Rango de regulación de tensión de carga a tensión constante	h	0-10	
1.4.7	Corriente nominal en c.c. (In)	A	----	
1.4.8	Rango de regulación de corriente nominal	%	+/- 10	
1.4.9	corriente de carga a fondo (In-Ic)	A	----	
1.4.10	Rendimiento para carga a fondo y corriente al consumo simultaneo normal	%	----	
1.5	PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIÓN			
1.5.1	Salida a consumo - Actuación (ref Un) 1º nivel	%	7	
	Salida a consumo - Actuación (ref Un) 2º nivel	%	9	
	Actuación (ref Un) - tolerancia (1º y 2º nivel)	%	+/- 1	
	Salida a batería - Actuación (ref Un) - carga a fondo	%	----	
1.5.2	Salida a batería - Actuación (ref Un) - carga a flote	%	----	
	Actuación (ref Un) - tolerancia (fondo y flote)	%	----	
1.6	ALARMAS y SEÑALIZACIONES			
1.6.1	Alta tensión de consumo	---	SI	
1.6.2	Baja tensión de consumo	---	SI	
1.6.3	Falta c.a. de red	---	SI	
1.6.4	Falta c.c. de rectificador	---	SI	
1.6.5	Alarma a distancia agrupada	---	SI	
1.6.6	Contador de ciclos de carga-descarga	---	SI	
1.6.7	Contactos secos NA/NC para comandos remotos	---	SI	
1.6.8	Contactos secos NA/NC para señalización remota	---	SI	
1.7	GESTIÓN DE PROGRAMACIÓN Y SUPERVISIÓN			
1.7.1	Puerto de comunicaciones Ethernet (indicar nativo o mediante convertidor)	---	si	
1.7.1	Puerto de comunicaciones serie RS232	---	preferente	
1.7.5	Agente SNMP con capacidad para	---	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

	emisión de traps			
1.7.3	Servidor WEB para monitoreo y configuración vía navegador WEB HTTP		preferente	
1.7.2	Servidor Telnet para monitoreo y configuración	---	preferente	
1.7.4	IHM propietario para monitoreo y configuración (indicar denominación)	---	---	
1.8	SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO			
1.8.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs	----	
1.8.2	Tiempo medio de Reparación (MTTR)	Hs	< 3	
1.9	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
1.9.1	Temperatura	°C	-10 ; +60	
1.9.2	Humedad Relativa	%	5 - 95 (NC)	
1.9.3	Nivel de ruido audible (a 1 m.)	dB.	< 60 dBa	
1.10	CARACTERISTICAS MECANICAS			
1.10.1	Largo	mm.	----	
1.10.2	Ancho	mm.	----	
1.10.3	Alto	mm.	----	
1.10.4	Peso	Kg.	----	
1.10.5	Norma de seguridad	----	IEC 950	
1.10.6	Protección	----	IP 20	

2	BANCO DE BATERÍAS DE 110 Vcc			
2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
2.2.1	Fabricante / Marca	----	----	
2.2.2	Modelo (designación de fábrica)	----	----	
2.2.3	País de origen	----	----	
2.2.4	Año del diseño del modelo	----	----	
2.2.5	Normas de fabricación y ensayo	----	IEC-623 IEEE-450	
2.2.6	Tipo solicitado:	----	sellada	
	tipo	----	PbCa	
	estacionario	----	Si	
	gelificado	----	Si	
	libre de mantenimiento	----	SI	
2.2	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
2.2.1	Temperatura	°C	-10 ; +45'	
2.2.2	Humedad Relativa máxima	%	85	
2.2.3	Producción de gases corrosivos	----	NO	
2.3	CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS			
2.3.1	Tensión nominal del banco	Vcc	110	
2.3.2	Capacidad	Ah	≥ 250	
2.3.3	Tensión máxima de servicio	Vcc	130	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

2.3.4	Tensión mínima de servicio	Vcc	94	
2.3.5	Tensión nominal por elemento	Vcc	----	
2.3.6	Tensión máxima de carga a fondo por elemento	Vcc	----	
2.3.7	Tensión mínima de carga a fondo por elemento	Vcc	----	
2.3.8	Tensión para carga de flote por elemento	Vcc	----	
2.3.9	Tensión final de descarga por elemento para capacidad solicitada	Vcc	1,7	
2.3.10	Tensión final de descarga mínima por elemento sin daño	Vcc	----	
2.3.11	Corriente máxima admisible de cortocircuito en bornes	KA	≥ 5	
2.3.12	Corriente normal de descarga	A		
2.3.13	Intensidad de descarga a 25 ° C hasta tensión final desc. p/elemento:			
	10hs.	A	-----	
	5 hs.	A	-----	
	3 hs.	A	-----	
	2 hs.	A	-----	
2.3.14	Corriente de carga a fondo mínima	A	----	
2.3.15	Corriente de carga a fondo máxima	A	----	
2.3.16	Período normal de descarga	h	≥ 5	
2.3.17	Período de carga partiendo de tensión mín. de descarga/elem. Hasta llegar			
2.3.18	a la tensión max de carga a fondo/elem en carga a fondo, hasta llegar al 80%	h		
2.3.19	de la carga total			
2.3.20	Período de recarga max a tensión de carga a fondo hasta llegar a la plena	h	10	
2.3.21	carga desde el 80%			
2.3.22	Resistencia interna por elemento A 20 ° C	ohm	----	
2.3.23	Autodescarga (6 meses)	%	<=8	
2.3.24	Vida útil en flote	años	≥ 15	
2.3.25	Cantidad de ciclos de carga-descarga garantizados	Nº		
2.4	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
2.4.1	Cantidad de elementos del banco	Nº	----	
2.4.2	Dimensiones del banco completo y armado :			
	Alto	mm	----	
	Ancho	mm	----	
	Largo	mm	----	
	Peso	kg	----	
2.4.3	Material de los vasos	----	plástico	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

2.4.4	Elementos aptos para montaje vertical y vertical	----	Si	
-------	--	------	----	--

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

3	INVERSOR 110 Vcc a 220 Vca			
3.1	DATOS GENERALES			
3.1.1	Marca	---	---	
3.1.2	Modelo	---	---	
3.1.3	Año de diseño del modelo	---	---	
3.1.4	Lugar de fabricación	---	---	
3.1.5	Normas que cumplimenta	---	---	
3.1.6	Potencia (mín.)	KVA	≥ 2	
3.1.7	Grado de protección (IRAM 2444)		IP 20	
3.2	CARACTERISTICAS DE ENTRADA			
3.2.1	Tensión de Alimentación	Vcc	110	
3.2.2	Tolerancia de la Tensión de Alimentación	Vcc	90 a 130	
3.2.3	Ripple máximo (ruido psfométrico)	mV	< 2	
3.2.4	Corriente máxima a plena carga	Acc.	< 37	
3.3	CARACTERISTICAS DE SALIDA			
3.3.1	Forma de onda	----	Senoidal	
3.3.2	Configuración	----	monofásica	
3.3.3	Tensión nominal	Vca	220	
3.3.4	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.3.5	Regulación estática de tensión (220 Vca ±.....%)	%	≤ 2,5	
3.3.6	Regulación dinámica de tensión (220 Vca ±.....%)	%	≤ 5	
3.3.7	Regulación de frecuencia (50 Hz ±.....%)	%	≤ 0,1	
3.3.8	Distorsión armónica	%	≤ 3	
3.3.9	Factor de potencia	----	0,8	
3.3.10	Protección contra sobrecargas	% / mín.	SI	
3.3.11	Protección contra cortocircuitos	----	SI	
3.3.12	Rendimiento	----	> 80	
3.4	ALARMAS y SEÑALIZACIONES			
3.4.1	Alarmas según pliego		SI	
3.4.2	Indicaciones luminosas según pliego		SI	
3.5	GESTION DE PROGRAMACION Y SUPERVISIÓN			
3.5.1	Terminal ASCII local o remota	---	si	
3.5.2	Telnet (fuera y/o dentro de banda)	---	si	
3.5.3	Vía HTTP WEB Browser	---	si	
3.5.4	SNMP	---	preferente	
3.6	SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO			
3.6.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs	----	
3.6.2	Tiempo medio de Reparación (MTTR)	Hs	< 3	
3.6.3	Aislación Galvánica	Mohm	≥ 5	
3.6.4	Seguridad según IEC 950	---	SI	
3.6.5	Compatibilidad electromagnética (EMC) según EN 61000-6-1, EN 55022-A ó similar	---	SI	
3.7	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
3.7.1	Temperatura	°C	-10 ; +60	
3.7.2	Humedad Relativa	%	5 - 95 (NC)	
3.7.3	Nivel de ruido audible (a 1 m. de la UPS)	dB.	< 60 dBa	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

3.8	CARACTERISTICAS MECANICAS			
3.8.1	Largo	mm.	----	
3.8.2	Ancho	mm.	----	
3.8.3	Alto	mm.	----	
3.8.4	Peso	Kg.	----	
3.8.5	Norma de seguridad	----	IEC 950	
3.8.6	Protección	----	IP 20	

4	INTERRUPTOR ESTATICO DE TRANSFERENCIA			
4.1	DATOS GENERALES			
4.1.1	Marca	---	---	
4.1.2	Modelo	---	---	
4.1.3	Año de diseño del modelo	---	---	
4.1.4	Lugar de fabricación	---	---	
4.1.5	Normas que cumplimenta	---	---	
4.2	CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS			
4.2.1	Potencia (mín.)	KVA	≥ 2	
4.2.2	Configuración	---	monofásica	
4.2.3	Tensión nominal de entrada/salida	Vca	$220 \pm 20\%$	
4.2.4	Frecuencia nominal	Hz	$50 \pm 2,5\%$	
4.2.5	Tiempo de transferencia Típico	mseg.	≤ 2	
4.2.6	Corriente permanente máxima	A	15	
4.2.7	Corriente máxima transitoria	A	35	
4.2.8	Tensión máxima de bloqueo	Vef	600	
4.3	ALARMAS y SEÑALIZACIONES			
4.3.1	Alarmas según pliego		SI	
4.3.2	Indicaciones luminosas según pliego		SI	
4.4	GESTION DE PROGRAMACION Y SUPERVISIÓN			
4.4.1	Terminal ASCII local o remota	---	si	
4.4.2	Telnet (fuera y/o dentro de banda)	---	si	
4.4.3	Vía HTTP WEB Browser	---	si	
4.4.4	SNMP	---	preferente	
4.5	SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO			
4.5.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs	----	
4.5.2	Tiempo medio de Reparación (MTTR)	Hs	< 3	
4.5.3	Aislación Galvánica	Mohm	≥ 5	
4.5.4	Seguridad según IEC 950	---	SI	
4.5.5	Compatibilidad electromagnética (EMC) según EN 61000-6-1, EN 55022-A ó similar	---	SI	
4.6	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
4.6.1	Temperatura	°C	-10 ; +60	
4.6.2	Humedad Relativa	%	5 - 95 (NC)	
4.6.3	Nivel de ruido audible (a 1 m. de la UPS)	dB.	< 60 dBa	
4.7	CARACTERISTICAS MECANICAS			
4.7.1	Largo	mm.	----	
4.7.2	Ancho	mm.	----	
4.7.3	Alto	mm.	----	
4.7.4	Peso	Kg.	----	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

4.7.5	Norma de seguridad	----	IEC 950	
4.7.6	Protección	----	IP 20	

5	GABINETE Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTE CONTÍNUA Y ALTERNA ASOCIADOS			
5.1	GABINETE			
5.1.1	Fabricante / Marca	----	----	
5.1.2	Modelo (designación de fábrica)	----	----	
5.1.3	Tipo de instalación	----	----	
5.1.4	Año del diseño del modelo	----	----	
5.1.5	Grado de protección (IRAM 2444)	IP 41	----	
5.1.6	Dimensiones:			
5.1.7	Largo	mm.	----	
5.1.8	Ancho	mm.	----	
5.1.9	Alto	mm.	----	
5.1.10	Peso	Kg.	----	
5.2	LLAVES TERMOMAGNETICAS			
5.2.1	Marca	---	---	
5.2.2	Modelo	---	---	
5.2.3	Año de diseño del modelo	---	---	
5.2.4	Lugar de fabricación	---	---	
5.2.5	Normas que cumplimenta	IEC 60947-2	---	
5.2.6	Corriente nominal de salida	A	6 y 10	
5.2.7	tensión nominal	125	Vcc	
5.2.8	capacidad de ruptura	KA	10	
5.2.9	Característica de desconexión térmica tipo curva C	si	---	
5.3	BORNERAS DE ALIMENTACIÓN			
5.3.1	Marca	---	---	
5.3.2	Modelo	---	---	
5.3.3	Año de diseño del modelo	---	---	
5.3.4	Lugar de fabricación	---	---	
5.3.5	Normas que cumplimenta	IEC 60947-7-1	---	
5.4	BORNERAS PORTAFUSIBLES			
5.4.1	Marca	---	---	
5.4.2	Modelo	---	---	
5.4.3	Año de diseño del modelo	---	---	
5.4.4	Lugar de fabricación	---	---	
5.4.5	Normas que cumplimenta	IEC 60947-7-1	---	

6	PROTECCIONES Y FILTROS ACTIVOS DE CORRIENTE ALTERNA			
6.1	PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES/PROTECCIÓN EN DERIVACIÓN			
6.1.1	Tensión de operación normal (sin actuación)	Vca	220	
6.1.2	Frecuencia de operación	Hz	47-63	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

6.1.3	Conexión	---	paralelo	
6.1.4	Tipos de protección contra disturbios	---	fase-fase	
			fase-neutro	
			fase-tierra	
			neutro-tierra	
6.1.5	Tensión de corte	Vca	< 285	
6.1.6	Capacidad de corriente de descarga (onda 8 / 20 µseg)	kA	20	
6.1.7	Tiempo de respuesta máximo	nanoseg	< 10	
6.1.8	Tensión residual para I descarga= 5 KA	Vp	< 700	
6.1.9	Indicación local de dispositivo en falla mediante Led	---	SI	
6.1.10	Indicación remota de dispositivo en falla por contacto seco	---	tipo NA/NC	
6.1.11	Temperatura de operación	°C	-10 ; +45	
6.1.12	Humedad ambiente (no condensada)	%	5 a 85	
6.1.13	Gabinete tipo plástico, de alto impacto	---	SI	
6.1.14	Tipo de montaje	---	s / riel DIN	
6.2	PROTECCION CONTRA TRANSITORIOS,RUIDOS Y ARMÓNICOS / FILTRO ACTIVO SERIE			
6.2.1	Tensión de operación normal (sin actuación)	Vca	220 ± 20%	
6.2.2	Frecuencia de operación	Hz	47-63	
6.2.3	Conexión	---	serie	
6.2.4	Capacidad de corriente	A	≥ 50	
6.2.5	Tipos de protección contra disturbios	---	fase-fase	
			fase-neutro	
6.2.6	Reducción de armónicos desde audio hasta 50 MHz	dB.	≤ 50	
6.2.7	Reducción de pulsos transitorios	Vp	< ± 3	
6.2.8	Indicación local de dispositivo: estado y falla, mediante Led	---	SI	
6.2.9	Indicación remota de dispositivo: estado y falla, mediante contacto seco	---	tipo NA/NC	
6.2.10	Temperatura de operación	°C	-10 ; +45	
6.2.11	Humedad ambiente (no condensada)	%	5 a 85	
6.2.12	Gabinete tipo plástico, de alto impacto	---	SI	
6.2.13	Tipo de montaje	---	s / riel DIN	

M) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE VINCULO ADSS PARA VOZ Y DATOS

M).1 Generalidades del Sistema de Telecomunicaciones

En este capítulo se exponen especificaciones particulares del sistema de Telecomunicaciones que deberán ser cumplidas y/o tenidas en cuenta por la Contratista, siempre con arreglo a lo que en otros capítulos o anexos pertinentes se solicitan.

M).1.1 Vínculo de comunicaciones de alta velocidad entre SET Añelo Urbana y ET Loma Campana

Se prevé un sistema de comunicaciones digital de alta capacidad para vincular la nueva SET AÑELO URBANA con el Centro de Control de Operaciones (CCO) del EPEN, ubicado en la ET Gran Neuquén. Dicha vinculación se prevé realizar mediante un tendido de fibra óptica tipo OPGW perteneciente a la doble terna en 33kV que interconectará la nueva SET AÑELO URBANA con la ET LOMA CAMPANA a través de una distancia de 6,3 km entre ambas estaciones. A continuación se detallan los nodos incluidos, sus localidades y direcciones.

EMPLAZAMIENTO DE LOS NODOS	COORDENADAS
S.E.T. AÑELO URBANA	38°20'19.99"S; 68°47'39.92"O
ET LOMA CAMPANA	38°20'53.36"S; 68°43'50.47"O

La provisión e instalación del sistema de comunicaciones vía fibra óptica (FO), deberá ser apto para transmisión de:

- voz operativa
- telecontrol de las estaciones y datos del sistema de operación en tiempo real (SOTR)
- acceso a los medidores de sistema de energía comercial (SMEC)
- tele-video-vigilancia
- control y operación de la red de comunicaciones.

Se ha considerado que el enlace óptico se encuentre vinculado mediante hilo de guardia tipo OPGW correspondiente a la doble terna en 33kV que vincula la ET LOMA CAMPANA con la SET AÑELO URBANA. Dicha línea y el tendido del OPGW son parte del presente Contrato (Componente N°1).

El cable óptico de 24 fibras monomodo que une ambas estaciones se vinculará desde las cajas de empalme ubicadas en las columnas terminales de línea, en ambos extremos, mediante enlaces de fibra óptica hasta un armario de distribución de fibras ópticas (DFO) a ser incluido en el gabinete del equipamiento de comunicaciones de ambos extremos.

La Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento del vínculo en fibra óptica en forma completa e integrada extremo a extremo y adecuada al resto de equipos y elementos existentes (equipos y protocolos totalmente compatibles con los existentes). Como mínimo, la Contratista tendrá a su cargo:

- Diseño de todo el Sistema.
- Provisión completa de documentación, en todas las fases de Oferta y Obra.
- Provisión completa de cable y elementos, aún aquellos que se requieran para la integración con elementos y equipos existentes.
- Provisión de todos los cables, distribuidores de fibra, patcheras y accesorios para su montaje e instalación, así como para la interconexión de todos los equipos.
- Presentación de los protocolos de Ensayos de Tipo de los equipos y elementos.
- Realización de los ensayos de recepción en fábrica de la totalidad de equipos y elementos.
- Embalaje y transporte de los equipos y elementos, desde fábrica hasta la Obra.
- Descarga, desembalaje y ubicación de los equipos y elementos en Obra.
- Confección de toda la Ingeniería Básica del sistema de comunicaciones.
- Montaje de los cables y elementos; tendido y colocación de ellos.
- Empalmes de fibra óptica necesarios.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Pruebas y mediciones de cable y elementos, incluyendo el instrumental, personal y herramental necesario.
- Certificación del vinculo en FO entre ambas ET/SET (entre distribuidores de FO), y certificación de la red LAN de estación en la nueva SET AÑELO URBANA.
- Puesta en servicio del Sistema, objeto de este Pliego integrado correctamente con otros Sistemas en funcionamiento.
- Provisión de toda la documentación conforme a obra una vez finalizadas las tareas.
- Garantía de la Obra y de sus elementos y equipos constitutivos, por el término del Pliego. Incluye el mantenimiento preventivo y correctivo durante este período, con instrumental y repuestos que sean necesarios.
- En los casos en que se deba, reprogramar, desinstalar equipos existentes y/o reinstalarlos conforme a lo que seguidamente se indique, su responsabilidad alcanzará hasta la reconexión de energía y señales, y los ajustes, reprogramaciones y calibraciones que resultaren necesarios para el completo y correcto funcionamiento del sistema nuevo suministrado.
- La Contratista también proveerá a su costo y cargo los ensayos en fabrica, en sitio y la capacitación solicitada sobre los sistemas provistos.

M).1.2 Facilidades de energía

Para alimentar máquinas, dispositivos y herramientas así como los equipos a proveer se dispondrá de las tensiones que a continuación se detallan:

- En nodo SET AÑELO URBANA: 220 Vca. 50Hz (asegurada mediante inversor 110Vcc/220Vca, y banco de 110Vcc a proveer e instalar).
- En nodo ET LOMA CAMAPANA: 220 Vca. 50 Hz (SSAA de la ET).

Para el caso del equipamiento de comunicaciones a proveer en SET AÑELO URBANA, deberán poseer alimentación en 110Vcc. En caso de excepciones consensuadas con la Inspección, los mismos podrán alimentarse en 220Vca provistos por el inversor 110Vcc/220Vca a proveer e instalar.

M).1.3 Espacios Físicos

Los equipos serán montados en los sitios que indicará la Inspección, dentro de los espacios físicos dispuestos en las salas de cada emplazamiento según se describe a continuación y se indique en los planos que acompañan este pliego.

Se evitará dañar los mismos durante su manipulación, tanto en el carácter funcional como en el de presentación visual. Se repintarán las partes de pintura dañada de modo que los retoques no sean visibles a simple vista.

En cualquier caso se deberá garantizar un acceso cómodo y rápido a los equipos para su ajuste o verificación, de modo que la mayor parte de estas operaciones puedan realizarse sin desmontar totalmente el equipo.

En ET LOMA CAMAPANA:

Se dispone de espacio físico para el alojamiento de equipos en gabinete de comunicaciones existente en sala de comunicaciones.

En SET AÑELO URBANA:

Se dispondrá de espacio físico suficiente para el alojamiento de equipos modulares en rack de 19" en gabinete de comunicaciones a suministrar por el Proveedor, dentro de un Shelter que compartirá con el sistema de Telecontrol previsto. Respecto al inversor para alimentación asegurada en 220Vca deberá preverse su montaje en gabinete de comunicaciones.

M).1.4 Alcance de la provision e instalacion en SET Añelo Urbana

El equipamiento de comunicaciones a proveer, instalar y poner en marcha, en SET Añelo Urbana incluye:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Un conmutador de borde o switch de borde de grado industrial de capas 2 y 3 para vinculación entre equipos, y de la SET con la red WAN de datos y voz que posee el EPEN, la cual se despliega en la geografía provincial. Hacia el lado SET, el conmutador se vinculará con la red de área local LAN de subestación a través del switch que la integra, descrito como provisión de Telecontrol. Además interconectará los vínculos de telefonía operativa de la red privada del EPEN (PAX), el sistema de tele-video-vigilancia, de energía y alarmas.
- Uno (1) adaptador de voz FXS con un teléfono analógico.
- Un sistema de tele-video-vigilancia compuesto por un servidor/grabador de video, tres (3) cámaras IP como mínimo (dos cámaras y un domo), con tecnología PoE, sistema que se integrará al conmutador de borde de la subestación.
- Un inversor 110Vcc/220Vca provisto con su gabinete.
- Provisión de armario de comunicaciones para integración de todo el equipamiento.
- Provisión de distribuidor de fibra óptica (DFO) a integrar en armario de comunicaciones.
- Provisión de cable de fibra óptica de 24 fibras monomodo, con protección antiroedor según especificaciones técnicas, para vinculación desde poste terminal a DFO.
- Vinculación y empalmes de FO por fusión desde caja de empalme en poste terminal de línea de 33kV que une SET AÑELO URBANA con ET LOMA CAMPANA, tendido y canalización de fibra hasta DFO en shelter.

M).1.5 Alcance de provision e instalación en ET Loma Campana

El equipamiento de comunicaciones a proveer, instalar y poner en marcha, en ET LOMA CAMPANA incluye:

- Provisión de distribuidor de fibra óptica (DFO) a integrar en armario de comunicaciones existente.
- Provisión de cable de fibra óptica de 24 fibras monomodo, con protección antiroedor según especificaciones técnicas, para vinculación desde poste terminal a DFO.
- Vinculación y empalmes de FO por fusión desde caja de empalme en poste terminal de línea de 33kV que une SET AÑELO URBANA con ET LOMA CAMPANA, tendido y canalización de fibra hasta DFO en edificio.
- Provisión de un modulo Ethernet de 4 puertos modelo SF4-M-4GBE-S equipado con módulos SFP para vínculo en FO monomodo de hasta 10km. El mismo debe integrarse al conmutador de borde existente marca RAD modelo SecFlow 4.

M).2 Prestaciones y requerimientos técnicos de los vínculos

Las características técnicas que se describen a continuación deberán ser tenidas en cuenta por los oferentes para la preparación de su propuesta.

M).2.1 Enlaces de datos

Los vínculos permitirán el tráfico de información correspondiente a los siguientes servicios y aplicaciones:

- Datos de telecontrol bajo protocolo DNP3 sobre TCP/IP, IEC 61850, Modbus
- Video vigilancia y otras aplicaciones corporativas sobre protocolo IP.

M).2.2 Enlaces de voz

Los vínculos interconectarán a la central telefónica existente IP de Sede Central EPEN con extensión remota ubicada en la SET AÑELO URBANA.

Las señales de voz interconectadas serán de lazo de abonado analógico, por lo cual se deberán proveer convertidores (Gateways) necesarios para implementar VoIP bajo diferentes estándares de compresión.

M).2.3 Administración del tráfico y de las tasas de transferencia

Se podrán administrar las prioridades y tasas de transferencia del tráfico. Se deberá garantizar la prioridad de la señal de voz por sobre la de datos, de modo que ni congestión ni ancho de banda insuficiente alteren la calidad de la telefonía. Además se procurará la interconexión más eficiente entre la redes de los extremos de los vínculos.

Para ello se proveerá en cada nodo un conmutador (switch, router) con capacidad de VLAN y COS/DiffServ tal que permita resguardar la prioridad y/o un mínimo de tasa binaria suficiente para la totalidad simultánea del tráfico de voz, tráfico de datos de telecontrol, adjudicando el restante para otros tipos de tráfico.

M).2.4 Materiales y mano de obra

Los materiales utilizados para la instalación y cableado del equipamiento provisto tales como gabinetes, racks, patcheras, DFO, conductos de cableados (cable canal o bandejas porta cables), que resulten necesarios estarán a cargo de la Contratista. Los mismos deberán ser de calidad satisfactoria, respondiendo a los estándares reconocidos.

La mano de obra para realizar los trabajos necesarios para la instalación de equipos deberá conocer las normas técnicas y ejecutar las reglas del buen arte.

M).2.5 Ubicación precisa de los equipos

La ubicación exacta de los equipos en cada uno de los nodos del Ente, será autorizada previamente para cada sitio por la Inspección, previa presentación por parte del Contratista de la Ingeniería Básica, y aprobación de la misma por parte del Comitente.

M).2.6 Gabinetes y accesorios para montajes de equipos

La Contratista deberá disponer los equipos con todos los elementos de montaje que resultaren necesarios para los mismos. Los de montaje interior se dispondrán en gabinetes y/o estantes de modo que éstos compartan el espacio con otros ya instalados quedando conformado un conjunto mecánico armónico, funcional y agradable a la vista. Para los de montaje exterior se podrán utilizar ductos o canalizaciones existentes en la ET Loma Campana y se podrán aprovechar los espacios existentes en gabinetes y/o estantes, indicados en el presente capítulo.

M).2.7 Cables de fibra óptica, par trenzado, conectores y patcheras

Para la interconexión de dispositivos LAN con interfaces de datos RJ-45 bajo protocolo Ethernet se empleará cable de par trenzado tipo UTP para la vinculación de patchera hasta equipo, y FTP para tendido en canales hasta patchera, ambos para cableados interiores; y tipo STP con vaina para exterior con cubierta antiroedor para cableados exteriores, según las siguientes especificaciones mínimas:

M).2.7.1 Cables tipo UTP:

- Soporta aplicaciones para categoría 5e, principalmente 10 / 100 BASE T
- bajo normativa ANSI/TIA/EIA 568 B, IEC 11801 y NBR 14565
- impedancia nominal 100 ohm
- 4 pares de conductores sólidos de cobre de Ø 0,51 mm (24AWG)
- atenuación a 100 MHz < 22 db / 100 m
- velocidad de propagación > 66 %
- capacitancia nominal < 50 pF/m
- resistencia < 96 ohm/km
- rigidez dieléctrica 2500Vcc / 2 seg
- aislamiento de conductores con polietileno u otro mejor
- cubierta externa de PVC u otra mejor
- temperatura de operación: de -20 a +60 °C

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

M).2.7.2 Cables tipo FTP:

- Blindaje global, cinta longitudinal de aluminio
- Soporta aplicaciones para categoría 5e, principalmente 10 / 100 BASE T
- bajo normativa ANSI/TIA/EIA 568 B, IEC 11801 y NBR 14565
- impedancia nominal 120 ohm
- 4 pares de conductores sólidos de cobre de Ø 0,51 mm (24AWG)
- atenuación a 100 MHz < 22 db / 100 m
- velocidad de propagación > 66 %
- capacitancia nominal < 50 pF/m
- resistencia < 96 ohm/km
- rigidez dieléctrica 2500Vcc / 2 seg
- aislamiento de conductores con polietileno u otro mejor
- cubierta externa apta para intemperie con capacidad antiroedor
- temperatura de operación: de -20 a +60 °C

M).2.7.3 Cables tipo STP:

- Blindaje individual y global, cinta longitudinal de aluminio
- Soporta aplicaciones para categoría 5e, principalmente 10 / 100 BASE T
- bajo normativa ANSI/TIA/EIA 568 B, IEC 11801 y NBR 14565
- impedancia nominal 150 ohm
- 4 pares de conductores sólidos de cobre de Ø 0,51 mm (24AWG)
- atenuación a 100 MHz < 22 db / 100 m
- velocidad de propagación > 66 %
- capacitancia nominal < 50 pF/m
- resistencia < 96 ohm/km
- rigidez dieléctrica 2500Vcc / 2 seg
- aislamiento de conductores con polietileno u otro mejor
- cubierta externa apta para intemperie con capacidad antiroedor
- temperatura de operación: de -20 a +60 °C

M).2.7.4 Conectores

Los conectores tipo "RJ" responderán como mínimo a lo siguiente:

Normativa principal	IEC 60603-7, aptos para Categoría 6+
Tipo de conductor	Redondo, sólido, de cable en pares trenzados, dimensiones 24/26AWG
Resistencia al arrancamiento cable – conector	≥ 10 kg
Material del cuerpo	policarbonato transparente
Rigidez dieléctrica del cuerpo conector	≥ 500 Vca 50 Hz
Resistencia de aislamiento mínima	≥ 100 Mohm.
Revestimiento de contactos	Cobre con oro/platino 50 micrones
Resistencia de contactos	≤ 20 mOhm
Tensión máxima entre contactos	≥ 250 Vca 50Hz.
Temperatura de funcionamiento	-40 a +80 °C
Durabilidad a la conexión/desconexión	≥ 750 ciclos

M).2.7.5 Patcheras

Se deberán proveer patcheras para cable de par trenzado tipo Patch panel, de 1 ó más U de altura y de ancho 19", aptas para ser instaladas en armarios rack.

Dispondrán, como mínimo, de 24 conectores RJ45 UTP 568B CAT6, o la cantidad de bocas necesarias para cubrir la capacidad de cada switch más una reserva del 20%.

M).2.7.6 Fibra Optica

El cable de fibra óptica a proveer deberá cumplir con todas las características dadas en la norma G.652. "D" de la ITU-T (Fibra Low Water Peak), y los parámetros técnicos que se encuentran detallados en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG). Los cables deberán estar compuesto de fibras ópticas tipo monomodo, con un máximo de 6 fibras por tubo holgado o Loose - Tube.

El núcleo óptico del mismo deberá ser totalmente dieléctrico. Los cables deberán poseer cubierta ignífuga, libre de halógeno.

El diseño del cable deberá ser capaz de mantener a las fibras en estado de mínimos esfuerzos de tensión y curvatura, en el entorno de operación, proporcionando la flexibilidad necesaria que permita cambios relativos de longitud entre la estructura del cable y las fibras, durante la fase de instalación y para todo el rango de temperatura de operación.

Todos los espacios libres de los cables (interior de los tubos de protección, intersticios del núcleo óptico, etc.) deberán estar rellenos con un compuesto a base de gel de petróleo, de forma tal de bloquear efectivamente la penetración y propagación del agua a lo largo del cable.

Como alternativa a los compuestos de relleno, se admitirá la instalación de cintas e hilos hinchables en todos los lugares donde se coloca el compuesto relleno.

Entre el conjunto de tubos de protección y relleno y la vaina externa se dispondrá de un refuerzo de aramida, con el objeto de brindar protección mecánica al núcleo óptico y resistencia a los esfuerzos de torsión.

Los materiales empleados en la fabricación del cable óptico no deben haber involucrado hidrógeno, como tampoco ser susceptible de acción galvánica que provoque generación de hidrógeno a niveles que afecten la característica de atenuación de las fibras.

Con la finalidad de disminuir los efectos a mediano o largo plazo sobre las características de atenuación debido a la presencia de hidrógeno en el cable, la fibra no deberá contener fósforo.

El cable indicado deberá tener protecciones para su instalación interna al ingresar a edificios (NOC) siendo en este caso su recubrimiento externo "ignífugo" libre de halógenos de tal manera que ante un incendio sea retardante de llama y no emita gases tóxicos. Además deberá poseer protección antiroedor.

Para la bajada de la fibra desde las columnas terminales hasta trinchera en estación deben considerarse protección con cañero galvanizado, en ambos extremos.

Para el tendido dentro de trincheras, los cables de fibra óptica deben ser protegidos por coflex "tubo corrugado partido" consistiendo su instalación en abrir las dos mitades que lo componen de manera longitudinal y colocar dentro el cable de FO.

M).2.7.7 Distribuidores de Fibra Optica (DFO)

Se utilizará como DFO un rack mural metálico donde se efectuará la conexión de fibras del cable óptico que acomete al DFO, a los *pigtails* de los conectores, mediante empalmes por fusión.

Este rack deberá ser cerrado y con protección contra entrada de polvo y se montará dentro de gabinete de comunicaciones, en SET AÑELO URBANA y en ET LOMA CAMPANA.

Los convertidores óptico/eléctrico y/o los preamplificadores se proveerán con las fibras de conexión (patchcords) para su vinculación a los conectores ópticos del DFO.

La totalidad de las fibras (útiles y reserva) deberán ser conectorizadas al DFO, de manera que en caso de requerirse el reemplazo de una fibra útil por otra de reserva, el procedimiento implique la sola desconexión y re-conexión de conectores.

Los conectores serán tipo FC, EURO2000 o LC con capuchones que aseguren protección frente al polvo. El tipo de conector será definido en la ingeniería de detalle junto con el tipo de pulido de los conectores.

La atenuación máxima permitida de conectores será de 0,5 dB El DFO tendrá una capacidad máxima para alojar la totalidad de fibras del cable óptico más una reserva del 30%, tanto en fibras como conectores.

M).3 Equipamiento de comunicaciones para SET AÑELO URBANA
M).3.1 Conmutador de borde (switch ethernet)

El switch de borde, como su nombre lo indica, constituye el límite de la red LAN de Subestación. Este equipo deberá poseer funciones de capa 2 y 3. Se vinculará al lado WAN (vínculo en FO por cable OPGW) a través de puerto óptico 10/100/1000-X para fibra monomodo sin conversores de medio.

Los requisitos técnicos para los conmutadores Ethernet (Switches) de capa 3 son:

Tipo de equipo	Conmutador Ethernet, de grado industrial
Fuente de alimentación	Modular o integrada, 40-150 VDC y/ó 85-264VAC (110Vcc preferente)
Disponibilidad de servicio	≥ 99,997 % del tiempo, sobre base de medición anual
Puertos a capacidad final	≥ 16 full duplex 10/100BaseT (modularidad 2, 4 u 8). ≥ 8 con POE
Puertos de enlace ppal.	≥ 2 formato SFP, capacidad hasta 1Gbit o superior en F.O. y cobre
Tipos de puerto de cobre	10/100BaseTX para cable sin blindar, conector RJ 45.
Tipos de puerto de F.O.	10/100/1000-X para fibra monomodo y multimodo
Latencia de conmutación	≤ 10 μs
Direcciones MAC	≥ 16 k
Normas de compatibilidad ambiente industrial	Protección de cubierta IP30 o superior Ventilación natural (sin ventiladores) Temperatura ambiente de operación admisible: -10; +60 °C Humedad ambiente de operación admisible: 5% - 95% IEEE 1613 (environmental performance requirements) IEC 61000-6-2 (generic industrial) IEC 61850-3 EMI (electric utility substations) IEC 60255-21 (vibración y choque)
Funciones básicas de capa 2	Funcionamiento Puente (bridging): IEEE 802.1D Protocolo "Multiple Spanning Tree" (MSTP): IEEE 802.1s Fast Ethernet con auto negociación y detección cruce: IEEE 802.3u Ethernet de 1 Gbit/s sobre fibra óptica: IEEE 802.3z Ethernet de 1 Gbit/s sobre par trenzado no blindado: IEEE 802.3ab
Funciones avanzadas de capa 2	Capacidad VLAN: IEEE 802.1ac (mínimo 802.1q) Priorización con encolado por puerto: IEEE 802.1p Operación, Administración y Mantenimiento: IEEE 802.1ag/ITU-T Y.1731 Agregación de enlaces paralelos: IEEE 802.3ad Capacidades para última milla: IEEE 802.3ah (OAM EFM) Protección enlace principal con anillo: ITU-T G.8032 Sincronización de reloj de alta precisión: IEEE 1588v2 PTP Multidistribución (Multicast) con calidad de servicio (QoS) garantizada Optimización de tráfico vía "IGMP Snooping"
Funciones básicas de capa 3	Enrutamiento estático Enrutamiento OSPF Mapeado de calidad DSCP a 802.1p Esquema de redundancia VRRP

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Seguridad Informática	Seguridad de Puerto basada en MAC, con Habilitación / Deshabilitación Autenticación de puerto basado en IEEE 802.1x Protección contra ataques DoS Cortafuegos (firewall) configurable para cada puerto Acceso remoto vía servidor VPN integrado basado en SSL Servicio Proxy que mantenga escondida la red local durante la sesión Contraseña diferenciadas para distintos niveles de acceso Encriptación de autenticación de usuario SSH/SNMPv3
Configuración de puertos	Estado, estadísticas, seguridad y espejado
Interfaces para Gestión	Navegador HTTP – Sesión Telnet - SNMP v2/v3 – Consola local
Monitoreo Remoto	(RMON)

Equipamiento de referencia: RAD SecFlow 4.

Todas las capacidades aquí solicitadas deberán ser configuradas e implementadas por la Contratista basándose en los "Lineamientos para el diseño de sistemas de telecomunicaciones del EPEN". Dichos lineamientos poseen pautas para el direccionamiento IP, segregación de VLANs, segmentación del tráfico según grupo de trabajo, clausulas de ciber-seguridad para acceso remoto desde WAN, calidad de servicio, etc.

M).3.2 Adaptador telefónico VoIP

La Contratista suministrará equipos adaptadores telefónicos aptos para conexión lado abonado (FXS). Deberá proveer un adaptador con su teléfono analógico. Deberán reunir las siguientes especificaciones mínimas:

Interfaz LAN: 1xRJ45 10/100 Base-T
Interfaz WAN: 1xRJ45 10/100 Base-T
Puertos telefónicos FXS / FXO: Mínimo (dos)
Puerto pasante de PSTN (analógico): preferente
Compatibilidad SIP (RFC 3261), TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, HTTP, ICMP, ARP/RARP, DNS, DHCP (client and servidor), NTP, PPPoE, STUN, TFTP, etc.
Función de Ethernet bridge
Procesador digital de señal (DSP) con manejo propio de calidad de audio; control adaptativo de jitter y pérdida de paquetes.
Compatibilidad codecs G.711 (leyes a y u), G.723.1 (5.3 y 6.3K), G.726 (32K), G.729A e iLBC
Funciones Caller ID, Call waiting caller ID, Hold, Call Waiting/Flash, Call Transferencia, conferencia de 3 vías, reenvío de llamada, DTMF dentro y fuera de banda.
Traspasso de Fax (vía PCMU o PCMA) y T.38 FoIP (Fax over IP)
Supresión de silencios, VAD (Voice Activity Detection), CNG (Comfort Noise Generation), Line Echo Cancellation (G.168), and AGC (Automatic Gain Control)
Encriptación estándar y autenticación (DIGEST usando MD5 y MD5-sess)
Compatibilidad 802.1Q VLAN, 802.1p y Layer 3 QoS (ToS, DiffServ, MPLS)
Configuración vía IVR interno, Web browser y/o archivo encriptado vía TFTP o HTTP Server
Función de PSTN pass through
Compatibilidad SIP Session Timer
Tonos de progreso de llamada configurables
Volumen con control de amplificación
Alimentación: 110Vcc (preferente). En su defecto 220Vac 50-60 Hz
Temperatura: 0 – 40 °C

Humedad: 10% - 90%

Modelos de orientación: Grandstream HandyTone 502 ó calidad superior

Teléfono analógico con opción de manos libres sin requerir batería, marca Panasonic KX-T7705 ó calidad superior.

M).3.3 Sistema de video vigilancia

Deberá suministrarse, instalarse y ponerse en servicio un sistema de Video Vigilancia constituido por cámaras de video con tecnología IP y grabador de video, vinculado directamente al conmutador de borde. Las cámaras podrán poseer tecnología PoE para evitar cableado de alimentación. El grabador podrá alojarse en el gabinete de comunicaciones.

Normas de Referencia:

ITU-T H.323 Sistemas de comunicaciones multimedia basados en paquetes

Deberán instalarse como mínimo dos (2) cámaras fijas y un (1) domo para la visualización de toda la Subestación.

Para la ubicación definitiva de las cámaras, la Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección el mapa de sombras con la ubicación propuesta. El mismo deberá contener toda la información de interferencias como columnas, postes, equipos de intemperie, etc.

Las cámaras deberán ser de marca reconocida a satisfacción del Comitente, en colores, permitir visión nocturna y con detección de movimiento.

El domo deberá, contar con funciones de desplazamiento horizontal, vertical, zoom (PZT) y con detección de movimiento.

El suministro deberá incluir un grabador de video al cual se conectarán todas las cámaras. El grabador se utilizará para la visualización simultánea de todas las cámaras, la grabación de imágenes y la administración de las configuraciones. A este grabador se podrá acceder en forma remota desde la WAN de EPEN.

El sistema deberá generar una alarma cuando haya un cambio en la imagen. Esta se utilizará para dar inicio a la grabación de video, como así también para generar un disparo en la alarma de la estación y generar un evento en el programa SCADA del CCO a través de la UTR.

La instalación de las cámaras será lo suficientemente rígida y estable tal que no produzca disparo de alarma ante la presencia de viento.

El sistema deberá estar provisto de un software de gestión embebido, para ser accedido desde cualquier punto remoto autorizado. El software deberá tener herramientas de análisis avanzadas orientadas a Estaciones Transformadoras e industria Eléctrica.

Equipo de referencia: Axis P5532-E, Axis P1365, Axis Camera Station S2008.

El sistema de video vigilancia deberá estar energizado, en caso que no se opte por tecnología PoE, desde el inversor en 220 Vac asegurados.

En cuanto a los ensayos en el Sitio, deberá ejecutarse, como mínimo, una verificación de funcionamiento localmente y desde el CCO.

M).3.4 Inversor 110Vcc/220Vca

M).3.4.1 Generalidades

Para alimentar con 220 Vca 50 Hz asegurados al equipamiento de la Red de Telecomunicaciones que no cuente con la facilidad de energización en 110Vcc, la alimentación se proveerá mediante un inversor adecuado a tal fin. El mismo responderá a las siguientes características generales.

- un diseño del inversor del tipo PWM (Modulación por Ancho de Pulso), generando tensión monofásica en su salida, siendo apto para operar sólo o en paralelo, en configuración N+1. Su equipamiento y diseño incluirá todo lo necesario para ser un sistema completo en sí mismo.

En cualquier caso el sistema propuesto será de alta confiabilidad, con un Tiempo Promedio Entre Fallas del Inversor (M.T.B.F.) no menor a 50.000 horas. A ese efecto los inversores contendrán

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

los dispositivos necesarios de protección, regulación, filtrado, instrumentación y alarma para asegurar la integridad del equipo y la confiabilidad de su servicio.

Con el objeto de extender la autonomía a 3 hs., como mínimo, la alimentación de corriente continua para el inversor se tomará directamente del cargador-rectificador de 110 Vcc y/o del banco de baterías asociado al primero, cuya provisión se detalla en otra parte.

El sistema de alimentación segura tendrá contactos libres de potencial para dar alarma en los casos de falta de tensión de corriente continua (cc) o falla interna del equipo.

La salida de corriente alterna (ca) hacia los consumos será regulada y con las características que se indican en las PDTG. La potencia nominal requerida será no menor a 600VA.

El equipo contará, además, con fusibles, llave termo magnética de entrada, e incorporará un panel distribuidor de alimentaciones con interruptores termos magnéticos apropiados para los consumos. Asimismo contará con protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos. Todo el equipamiento vendrá alojado dentro de un gabinete para tal fin el cual deberá montarse junto al cargador de batería de los servicios auxiliares.

M).3.4.2 Características eléctricas

El inversor a proveer deberá igualar o superar las siguientes características:

Entrada:

- Tensión de nominal de entrada: 110 Vcc
- Variación admisible de tensión de entrada: de 92 a 132 Vcc
- Rendimiento: $\geq 80 \%$
- Máxima corriente de entrada: $\leq 50 \text{ A}$
- Máximo ripple de entrada: $\leq 2 \%$

Salida:

- Forma de Onda: Cuasi Senoidal / senoidal
- Potencia nominal: 0,6 KVA o superior
- Configuración: monofásica con toma de tierra.
- Tensión nominal de salida: 220 Vca
- Regulación estática de tensión $\leq 2 \%$ (para variaciones de carga y tensión de entrada)
- Regulación dinámica de tensión $\leq 7 \%$ (para variaciones de carga de 10 a 100 %)
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Regulación de frecuencia $\leq 0,1 \%$
- Distorsión armónica total de tensión $\leq 5 \%$
- Factor de Potencia de la carga $\geq 0,8$

M).3.4.3 Condiciones Ambientales

- Temperatura ambiente: 0 a 50 °C
- Humedad Relativo: 0 a 95 %, sin condensación.

M).3.4.4 Zumbido y ruido

Los inversores funcionarán en todo momento con un nivel de emisión de zumbido/ruido inferior a 60 dBa medidos a 1 metro de las mismas.

M).3.4.5 Ventilación/refrigeración

Cada inversor estará diseñado para uso en interiores, y se alojará en un gabinete normalizado con protección tipo IP20. Preferentemente no requerirá de ventilación forzada, en su defecto contará con alarmas de interrupción del flujo de aire.

M).3.4.6 Comandos y señalizaciones

Cada inversor poseerá, mínimamente, los siguientes comandos:

- Llave Interruptora de Entrada Primaria.
- Llave Interruptora de Salida.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Asimismo, poseerán, por lo menos, las siguientes señalizaciones visuales:

- Estado de fuente primaria/encendido.
- Funcionamiento normal (Línea) o en emergencia (Inversor).
- Resumen de fallas (Alarmas).

Poseerán además un contacto de salida (NA ó NC) que permita indicar en forma remota el estado de falla.

M).3.4.7 Protecciones

El inversor deberá poseer en forma propia o asociada en tablero,

- Interruptor termo magnético y/o Fusible seccionable de Consumo
- Interruptor termo magnético y/o Fusible seccionable de entrada.
- Protección de entrada contra inversión de polaridad
- Protección interna de salida contra sobrecorrientes y cortocircuitos (preferente)

Asimismo deberá ser capaz de resistir una sobrecarga del 125% por 10 minutos y del 150% por 1 minuto. En caso de corto circuito de salida, el inversor soportará una sobrecarga del 200% durante un tiempo de 50 a 100 ms.

M).3.4.8 Indicadores y Alarmas

Los inversores deberán disponer de todas las especificaciones para este ítem.

El inversor poseerá los dispositivos de indicación para la medición de los parámetros eléctricos de operación. Los medidores deberán ser instalados en el panel frontal y serán del tipo digital La indicación podrá ser digital en display tipo LCD con una precisión del 1%.

Todas las mediciones indicadas a continuación deberán ser accesibles con la ayuda de botones seleccionadores. Los valores a indicar comprenderán

- Tensión de entrada
- Corriente de entrada
- Tensión alterna de salida
- Corriente de salida Inversor
- Frecuencia salida inversor
- Tensión entrada de red principal

Se dispondrán en el frente del inversor las siguientes indicaciones luminosas de alarma mediante leds rojos, los cuales destellarán en forma intermitente, al activarse:

- Falla red alimentación entrada
- Falla del inversor

Una indicación de Alarma común se activará con cualquiera de estas alarmas, y también se activará una alarma acústica, durante 30 segundos. El inversor contará con un contacto seco libre de potencial para la alarma común, y un comando de aceptación de alarmas en el frente del equipo.

M).3.4.9 Facilidades para gestión local y remota

O).3.4.9.1 Generalidades

El equipo contará con el mayor detalle de supervisión local y a distancia posible de variables, eventos y alarmas según las prestaciones de sus equipos y partes que los conforman.

O).3.4.9.2 Comunicaciones

El equipo dispondrá de una placa de gestión con puerto Ethernet 10/100 BaseT, a través del cual se materializará el acceso remoto para supervisión de las mediciones, alarmas y eventos, así como para la configuración que según las capacidades del equipamiento pueda efectuarse en forma local y remota por ese medio. A ese efecto el puerto de salida se conectará con la red LAN del mismo tipo existente en los emplazamientos del EPEN.

Los puertos de comunicaciones que no sean nativos Ethernet deberán ser convertidos mediante módulos correspondientes.

M).3.4.10 – Equipo de referencia

El equipo de referencia: Inversor HT serie Micrond/Invsol.

M).3.5 Gabinete de comunicaciones

Se deberá proveer un gabinete para alojar el equipamiento de comunicaciones con las siguientes características:

- Gabinete metálico cerrado, con bastidor interior de montaje y puerta de vidrio tonalizado giratorio, todo lo cual deberá incluirse y detallar en la propuesta.
- Se preferirá que el gabinete ocupe el menor volumen de espacio posible, pero guardando siempre la reserva de espacio necesaria para el completamiento de la capacidad final máxima del equipo de conmutación de datos. Será montado en el Shelter que alberga los tableros de comando y telecontrol. Al efecto el Proveedor deberá suministrar los elementos de montaje que resulten necesarios.
- La tonalización de la puerta de vidrio frontal del gabinete será tal que todos los indicadores luminosos serán visibles a simple vista sin dificultad. La pintura y acabado superficial del gabinete y sus elementos constitutivos (bisagras, bulones, tuercas, arandelas, cerraduras, etc.) será de primera calidad.
- Deben tener ventilación forzada y filtros adecuados. También deben tener calefacción para evitar condensado. El sistema de refrigeración/calefacción debe ser capaz de trabajar en modo frío/calor en forma automática mediante el uso de termostatos.
- El montaje del equipamiento dentro del gabinete debe hacerse teniendo especial cuidado de no apretar conectores y cables al cerrar la puerta del mismo, o que no queden apretados en la parte posterior y el conexionado a los equipos es posterior. En particular, deberá respetarse la normativa y recomendaciones indicadas en el Pliego.

M).4 Ensayos

M).4.1 Generalidades

La realización de ensayos tendrá por objetivo verificar el correcto funcionamiento del equipamiento y de los vínculos de comunicaciones, y en especial de aquellas características que, con arreglo a las especificaciones generales y particulares de este Pliego, se aparten o distingan de las estándar.

A estos efectos se efectuarán ensayos en fábrica y en el sitio de emplazamiento que involucrarán el mayor número posible de aspectos funcionales, y en especial los más sobresalientes.

El Oferente deberá tener en cuenta en la preparación de su Oferta todos los trabajos y equipos adicionales que requerirá para la realización de los Ensayos en Fábrica y de Puesta en Servicio en los Emplazamientos alcanzados por la obra. Los equipos y trabajos mencionados deberán permitir probar el cumplimiento satisfactorio de todas las condiciones funcionales y operativas especificadas en este documento, para cada enlace de la obra.

Como parte de su Propuesta el Oferente deberá incluir un juego de Planillas y Protocolos estándar para cada uno de los equipos a proveer, de la prueba del vínculo OPGW, y de los ensayos de Puesta en Servicio que propone realizar en sitio.

M).4.2 Ensayos en fábrica

Los Ensayos y Mediciones a realizarse en Fábrica serán los necesarios para asegurar que todos los equipos, materiales y programas correspondientes a ésta provisión cumplan con lo establecido en estas Especificaciones y en las PDTG.

Los Ensayos en Fábrica serán supervisados por la Inspección, y a tal efecto la Contratista procederá conforme lo establecido en Art N°8 de las ETG.

En todos los casos el Contratista entregará a la Inspección una copia firmada de los Protocolos con los resultados obtenidos, requiriéndose la aprobación expresa de la Inspección antes de disponer el traslado de cualquier accesorio, pieza, o conjunto al emplazamiento, labrándose

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Orden de Servicio o Acta correspondiente. La aprobación de estos ensayos no exime a la Contratista de una nueva verificación en sitio si la Inspección lo requiriera ante la ocurrencia de fallas o apartamientos de las especificaciones verificadas.

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, y los de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del Proveedor.

El mismo deberá estar totalmente equipado para cumplir con los requerimientos de este Pliego y para verificar los datos garantizados. El Comitente, previo a la adjudicación, podrá verificar estas instalaciones y el programa de garantía de calidad con que cuenta el fabricante.

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial del INTI o similar con su correspondiente lacrado o sellado y una antigüedad menor a dos años.

La Contratista deberá proponer los ensayos a que serán sometidos los equipos en fábrica, según las normas correspondientes. Como mínimo deberán comprender:

- Integración en maqueta de todo el equipamiento que conforma el sistema (el ensayo debe hacerse con la mayor representatividad posible del sistema real completo)
- Inspección visual
- Ensayo de aislación según corresponda
- Ensayo funcional del conmutador de borde y chequeo de configuración.

La repetición de ensayos por causas atribuibles a la Contratista deberá realizarse bajo las mismas condiciones que los ensayos originales, bajo su respectivo cargo.

M).4.3 Ensayos del cable de fibra óptica

M).4.3.1 De tipo

El Oferente deberá presentar el listado de protocolos de Ensayos de Tipo que tiene realizados a cables de iguales características al ofrecido y de acuerdo al listado de ensayos indicado en normas de IEC y UIT-T. Estos ensayos deberán haber sido efectuados en laboratorios de prestigio y llevados a cabo en fecha reciente, con indicación de la Norma aplicada en el ensayo efectuado.

En caso que no disponga de protocolos de Ensayos de Tipo efectuados, deberá prever su ejecución a posteriori de la adjudicación del Contrato, con inspección por parte del Comitente, y el costo de tales ensayos encontrarse incluido en su Oferta.

Dentro de ellos se encontraran mínimamente:

- Esfuerzos a la tensión mecánica (incluyendo efecto sobre cable, los tubos loose y sus fibras, en el alargamiento) (IEC 794-1-E1)
- Resistencia a la carga de rotura (IEC 794-1-E3)
- Resistencia al impacto (IEC 794-1-E4)
- Resistencia al doblado (IEC 794-1-E6)
- Ensayos de temperatura (IEC 794-1-E y F1)
- Resistencia al tracking y la erosión (IEEE STD-1222)
- Penetración e ingreso de humedad (IEC 794-1-F5)

M).4.3.2 Ensayos en el emplazamiento

Posteriormente a la vinculación final entre las fibras del cable OPGW y los DFO en cada extremo, se procederá en forma inmediata a los ensayos de las características ópticas de todas y cada una de las fibras que componen el vínculo óptico entre ambas estaciones. Mínimamente se realizarán los siguientes ensayos y mediciones:

- Dispersión cromática.
- PMD
- Atenuación de cada fibra en ese tramo
- Atenuación de cada empalme dentro de las cajas de empalme

M).4.3.3 Ensayos de Puesta en Servicio

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Una vez concluidos los Ensayos a satisfacción de la Inspección, se procederá a la Prueba en Servicio del vínculo, quedando el mismo en observación durante el período de garantía.

En el caso de que durante su transcurso se registraran fallas numerosas o de carácter grave, la Contratista deberá corregirlos a fin de lograr un funcionamiento estable y seguro.

M).4.4 Protocolos de ensayo

La Contratista entregará a la Inspección con diez (10) días de antelación a la realización de cada ensayo, ya sea en fábrica o en sitio, los protocolos definitivos correspondientes. Estos protocolos deberán contener:

- Identificación del contrato
- Identificación de cada equipo o vínculo suministrado
- Denominación y alcance del ensayo
- Descripción completa y detallada del procedimiento de ensayo y norma que lo rige
- Valores o criterios que se espera obtener, con sus tolerancias
- Resultado de los ensayos
- Instrumental a utilizar con certificados de calibración vigentes,
- Tabla para registrar equipo, marca, modelo, n° de serie
- Tabla para registra usuarios y contraseñas para acceso a gestión de equipos
- Observaciones (apartamientos, cambios en la metodología de ensayo, etc.)

M).4.5 Aceptación de los ensayos

Una vez efectuados los ensayos, la Contratista deberá remitir a la Inspección dos copias de los protocolos labrados, firmados por el Representante Técnico. De no mediar observaciones la Inspección firmará los protocolos con la leyenda APROBADO, en caso contrario lo hará con la leyenda RECHAZADO indicando si el rechazo es total o parcial.

M).5 Capacitación

M).5.1 Generalidades

El Oferente deberá incluir en su cotización y como parte de su suministro la capacitación que permita al personal del EPEN entender la arquitectura funcional de los vínculos y su equipamiento tanto para ser capaz de diagnosticar fallas en la misma como para proponer modificaciones viables a futuro que pudieran surgir convenientes o necesarias para el la infraestructura.

La Contratista deberá capacitar a un mínimo de SEIS (6) Profesionales/Técnicos del Personal del EPEN hasta un nivel suficiente como para tomar a su cargo conocimiento satisfactorios de la arquitectura, el Hardware y Software a adquirir a través de ésta provisión.

La Capacitación cubrirá todos los aspectos teóricos y prácticos necesarios para alcanzar un cabal conocimiento de los equipos y del uso de la documentación pertinente al mismo. El suministro incluirá la entrega de un juego del mismo material y/o material accesorio en medios magnéticos y/u ópticos.

Los cursos se dictarán en la sala de capacitación del edificio ubicado en calle La Rioja N°385 de la ciudad de Neuquén Capital, y se podrá acceder a los nodos en los emplazamientos para la parte práctica. Los cursos se dictarán dentro de la jornada laboral de 08hs a 15hs, en la cantidad de días hábiles necesarios para completar el objetivo, a juicio de la Inspección. Su iniciación será convenida con la Inspección, y preferentemente será a continuación del proceso de Puesta en marcha.

La Contratista deberá proporcionar en número adecuado las herramientas, instrumentos, equipos, ayuda didáctica y cualquier otro material que contribuya a una enseñanza completa y eficiente. Preferentemente la Capacitación se desarrollará sobre la base de Manuales y Libros de texto correspondientes a los equipamientos y programas requeridos. El suministro incluirá la entrega a cada participante de la Capacitación del material impreso de los contenidos de los cursos. Este material quedará en propiedad del EPEN a través de los asistentes a los cursos. De ser posible el suministro incluirá la entrega de dos juegos del mismo material y/o material

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

accesorio en medios magnéticos, láser y/o video.

Los temas de la capacitación estarán relacionados con esta provisión y serán propuestos por la contratista. A modo indicativo, se da a continuación un listado de los temas que son de interés y que constituyen el contenido mínimo para los Cursos de Capacitación:

TEMARIO DEL CURSO

Arquitectura del sistema de comunicaciones provisto

- Descripción de funcionamiento y características del sistema.
- Arquitectura del sistema.
- Bloques y sus funciones, características generales y particulares de los mismos.

Tecnología del equipamiento instalado

- Tipos, características, parámetros, capacidades y aplicaciones, configuración.
- Instalación y recambio.
- Posibles fallas y su diagnóstico.

Software de configuración y supervisión

- Descripción de funcionamiento y capacidades.
- Características y uso.
- Ejemplos de distintas configuraciones posibles.
- Monitoreo e interpretación de datos de tráfico, alarmas y otros parámetros.

Otros que a juicio de la Contratista/Inspección sean de interés para la correcta utilización del sistema.

M).6 Presentación de la Documentación Técnica

Los oferentes deberán presentar la documentación de su propuesta dividida en secciones, debiendo presentar la sección técnica en la forma que aquí se indica y deberá contener la información pertinente organizada en capítulos como se detalla a continuación:

M).6.1 de la Oferta

Capítulo 1 - Memorias técnicas descriptivas de:

- Sistemas propuestos desglosados en subsistemas y módulos.
- Toda la provisión que se suministrará e instalará en cada nodo.
- Protocolos de ensayos de Tipo de cable optico de igual característica al ofrecido.
- Descripción y detalle del equipamiento óptico y de datos asociado a la F.O.
- Descripción del montaje e instalación del equipamiento óptico y de datos asociado a la F.O.
- Protocolos de ensayos de Tipo del equipamiento óptico y de datos de igual característica al ofrecido.

Capítulo 2 - Diagramas de:

- Equipamiento
- Vínculos

Capítulo 3 – Planillas de Datos Técnicos Garantizados completas en todos sus ítems.

Capítulo 4 – Manuales y Folletos técnicos completos sobre características técnicas y prestaciones del equipamiento con el cual se constituirá la red.

Capítulo 5 - Otros documentos:

- Protocolos propuestos para ensayos en sitio.
- Antecedentes de 2(dos) Órdenes de Compra en los 2(dos) últimos años de equipos similares en funcionamiento satisfactorio

M).6.2 del Contrato

El elenco de documentos del rubro telecomunicaciones propuesto para aprobación de la Inspección a presentar por la Contratista deberá tener como mínimo:

- Memoria descriptiva del sistema de comunicaciones
- Arquitectura del sistema

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- PDTG completas en todos sus items
- Manuales del equipamiento
- Protocolos de ensayo FAT
- Protocolos de ensayo SAT
- Unifilares, funcionales, constructivos y topográficos de todos los tableros

M).6.3 Metodología de presentación de Ingeniería Básica y aprobación

Se hará conforme al Artículo N° 10 de las Especificaciones Técnicas Generales

M).6.4 Conforme a obra

La forma y plazos para la presentación de la documentación Conforme a Obra será la establecida en el Artículo 11 de las ETG. Como parte del conforme a obra, la Contratista deberá entregar además en soporte magnético la siguiente información, debidamente rotulada:

- Configuración CAO del conmutador de borde, ATA, servidor de video.

M).6.5 Medios de instalación y licencias

La contratista deberá entregar todos los medios (discos, manuales, etc.) de instalación de todos los equipos, y programas instalados, además de todos los programas que ha provisto, esto con el fin de realizar mantenimiento a los equipos suministrados, sus licencias y copias de seguridad de todas las Bases de Datos realizadas o reformadas en esta obra. Además entregará un documento de ingeniería denominado "Medios de Instalación y Licencias" el cual será parte de la Ingeniería Básica y contendrá la copia en papel de cada uno de los certificados de licencias de software a nombre de EPEN, incluyendo además los números de serie, usuario, password, etc., y todo otro dato necesario para certificar la legalidad del software adquirido y poder realizar la reinstalación del mismo cuando se requiera.

M).7 Repuestos y suministros complementarios

Se deberá suministrar el siguiente lote mínimo de repuestos, de iguales características y prestaciones que los colocados en la obra:

- Un (1) conmutador de borde igual al provisto
- Un (1) gateway de VoIP tipo FXS igual al provisto
- Un (1) teléfono igual al provisto
- Un (1) inversor igual al provisto
- Patchcords y pigtails iguales a los utilizados en obra (cantidad 10%, mínimo 2 de cada uno).

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

M). PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

No.	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1	Cables de Fibra Óptica			
1.1	Datos Generales			
1.1.1	Fabricante	---		
1.1.2	Pais de Origen	---		
1.1.3	Modelo	---		
1.1.4	Ano de diseño	---		
1.1.5	Tipo	---		
1.1.6	Normas	---	S/ ESPECIFICACION	
1.1.7	Cantidad de Fibras Opticas	---	24	
1.2	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
1.2.1	Temperatura Ambiente	°C	-20/45	
1.2.2	Humedad relativa máxima	%	100	
1.3	CARACTERISTICAS DE LAS FIBRAS OPTICAS			
1.3.1	Fibras Monomodo	---	si	
1.3.2	Norma	---	ITU.T G.652 D	
1.3.3	Tipo	---	LWP	
1.3.4	Atenuación max (1310 nm , 20°C)	dB/Km	0,325	
1.3.5	Atenuación max (1550 nm , 20°C)	dB/Km	0,215	
1.3.6	Dispersión cromática en 1310 nm	ps/nm.km	≤ 3,0	
1.3.7	Dispersión cromática en 1550 nm	ps/nm.km	≤ 18	
1.3.8	Dispersión de los modos de polarización (PMD)	ps/km 1/2	≤ 0,2	
1.3.9	Diámetro del campo modal en 1310 nm	µm	especificar	
1.3.10	Diámetro del campo modal en 1550 nm	µm	Especificar	
1.3.11	Diámetro de la cáscara	µm	Especificar	
1.3.12	Diámetro del revestimiento	µm	Especificar	
1.3.13	Error de concentricidad campo modal/cáscara	µm	especificar	
1.3.14	No circularidad de la cáscara	µm	≤ 1 %	
1.3.15	Error de concentricidad fibra/revestimiento	µm	≤ 12	
1.4	DATOS CONSTRUCTIVOS DEL CABLE			
1.4.1	Identificación de las fibras ópticas	---		
1.4.2	Norma	---	IEC 60304	
1.4.3	Colores	Cant	especificar	
1.4.4	Grupos de Fibras Ópticas por loose tube	Cant	12	
1.4.5	Bloqueo longitudinal de agua	---	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

No.	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1.4.6	Material de refuerzo mecánico	---	Aramida	
1.4.7	Material de la vaina externa	---	Polietileno media densidad	
1.4.8	Tipo	---	LSZH + antiroedor	
1.4.9	Resistencia de la vaina externa original	---	1600 psi; 11 Mpa	
1.4.10	Resistencia de la vaina externa envejecida	---	1200 psi; 8,3 Mpa	
1.4.11	Resistencia al impacto	impactos	25	
1.4.12	Resistencia a la compresión	N	especificar	
1.4.13	Diámetro externo del cable completo	mm	especificar	
1.4.14	Radio de curvatura mínimo en cond de servicio	---	10 veces el diámetro del cable	
1.4.15	Carga máxima de instalación	N	especificar	
1.4.16	Peso del cable	Kg/km	especificar	
1.4.17	Rigidez dieléctrica de la cubierta	kV	3 kV durante 2 minutos	

2	CONMUTADOR DE BORDE (SWITCH ETHERNET DE CAPA 3)			
2.1	DATOS GENERALES			
2.1.1	Marca	---	---	
2.1.5	Modelo	---	---	
2.1.3	Año de diseño del modelo	---	---	
2.1.4	Lugar de fabricación	---	---	
2.2	Normas que cumplimenta (capa 2)			
	Fast Ethernet con auto negociación y detección cruce:	---	IEEE 802.3u	
	Protocolo "Multiple Spanning Tree" (MSTP):	---	IEEE 802.1s	
	Función de puentado (bridging)	---	IEEE 802.1D	
	Ethernet de 1 Gbit/s sobre fibra óptica:	---	IEEE 802.3z	
	Ethernet de 1 Gbit/s sobre par trenzado no blindado:	---	IEEE 802.3ab	
	Capacidad VLAN	---	802.1q	
	Capacidad VLAN Tagged	---	IEEE 802.1ac	
	Priorización con encolado por puerto:	---	IEEE 802.1p	
	Operación, Administración y Mantenimiento:	---	IEEE 802.1ag/ITU-T Y.1731	
	Agregación de enlaces paralelos:	---	IEEE 802.3ad	
	Capacidades para última milla:	---	IEEE 802.3ah	
	Protección enlace principal con anillo:	---	ITU-T G.8032	
	Sincronización de reloj de alta precisión:	---	IEEE 1588v2	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

	Multidistribución (Multicast) con calidad de servicio (QoS) garantizada	---	Si	
	Optimización de tráfico vía "IGMP Snooping"	---	si	
2.3	Funciones básicas de capa 3	---		
2.3.1	Enrutamiento estático	---	Si	
2.3.2	Enrutamiento OSPF	---	Si	
2.3.3	Mapeado de calidad DSCP a 802.1p	---	Si	
2.3.4	Esquema de redundancia VRRP	---	Si	
2.4	Seguridad Informática	---	Si	
2.4.1	Seguridad de Puerto basada en MAC, con Habilitación/Deshabilitación	---	Si	
2.4.2	Autenticación de puerto basado en IEEE 802.1x	---	Si	
2.4.3	Protección contra ataques DoS	---	Si	
2.4.4	Cortafuegos (firewall) configurable para cada puerto	---	Si	
2.4.5	Acceso remoto vía servidor VPN integrado basado en SSL	---	Si	
2.4.6	Servicio Proxy que mantenga escondida la red local durante la sesión	---	Si	
2.4.7	Contraseña diferenciadas para distintos niveles de acceso	---	Si	
2.4.8	Encriptación de autenticación de usuario SSH/SNMPv3	---	Si	
2.4.9	Características de los Puertos de señal	---		
2.4.10	Puertos a capacidad final full duplex GbEth – interfaz cobre o fibra (modularidad 2, 4 u 8)	Nº	≥ 24	
2.4.11	Puertos de enlace ppal. Formato SFP, capacidad hasta 1Gbit o superior en F.O. y cobre	Nº	≥ 2	
2.4.12	Conector puerto de cobre 10/100/1000-TX	---	RJ45	
2.4.13	Conector puerto de F.O. 10/100/1000-X para fibra monomodo y multimodo	---	SC – LC – FC	
2.4.14	Latencia de conmutación	---	≤ 10 µseg	
2.4.15	Direcciones MAC	---	≥ 32 k	
2.4.16	Configuración de puertos : Estado, estadísticas, seguridad y espejado	---		
2.4.17	Tasa de filtrado	pps	> 148800 para Fast Ethernet	
2.4.18	Tasa de transmisión	pps	> 148800 para Fast Ethernet	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

2.5	Normas de compatibilidad con ambiente industrial			
2.5.1	IEEE 1613 (environmental performance requirements)	---	Si	
2.5.2	IEC 61000-6-2 (generic industrial)	---	Si	
2.5.3	IEC 61850-3 EMI (electric utility substations)	---	Si	
2.5.4	IEC 60255-21 (vibración y choque)	---	Si	
2.5.5	Protección de cubierta IP30 o superior	---	Si	
2.5.6	Ventilación natural (sin ventiladores)	---	Si	
2.5.7	Temperatura ambiente de operación admisible:	°C	-10; +60	
2.5.8	Humedad ambiente de operación admisible:	%	95	
2.6	Facilidades para telegestión	---		
2.6.1	Servidor web incorporado	---	Si	
2.6.2	Sesión Telnet	---	Si	
2.6.3	SNMP v2/v3	---	Si	
2.6.4	Consola local	---	Si	
2.6.5	Monitoreo Remoto (RMON)	---	Si	
2.7	Alimentación de energía			
2.7.1	Fuente de alimentación : Redundante, modular	---	Si	
2.7.2	Tensiones de alimentación de CC disponibles	Vcc	40-150	
2.7.3	Tensiones de alimentación de CA disponibles	Vca	85-264VAC ; 50-60 Hz	
2.7.4	Consumo de potencia	W	---	
2.8	Disponibilidad de servicio (% del tiempo, sobre base de medición anual)	%	≥ 99,997	

3	CONVERSOR DE FIBRA A ETHERNET			
3.1	DATOS GENERALES			
3.1.1	Marca	---	---	
3.1.2	Modelo	---	---	
3.1.3	Año de diseño del modelo	---	---	
3.1.4	Lugar de fabricación	---	---	
3.1.5	Normas que cumplimenta	---	IEEE 802.3 / 802.3u	
3.2	CARACTERÍSTICAS DE LAS INTERFACES			
3.2.1	Interface de red		10/100 BASE T (Ethernet)	
3.2.2	conector	---	RJ-45	
3.2.3	Interface de fibra óptica		ST ó SC	
3.2.4	tipo de fibra	µm	9 / 125 ó 10 / 125	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

3.2.5	Modo de fibra		Monomodo	
3.2.6	Longitud de onda de operación	nm	1310	
3.2.7	Distancia máxima	km	20	
3.3	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
3.3.1	Indicaciones luminosas (leds)	---	alimentación, de link y status	
3.3.2	Alimentación de energía	---	220 Vca - 50 Hz	
3.3.3	Consumo de potencia	W	---	
3.3.4	Condiciones de operación	---	Temp: -5 a 65 °C - Humedad: 5 a 95 %	
3.3.5	Dimensiones (largo x ancho x alto)	mm	---	
3.3.6	Compatibilidad Electromagnética	---	---	

4	Adaptador telefónico VoIP/analógico FXS			
4.1	Generalidades			
4.1.1	Marca	---		
4.1.2	Modelo	---		
4.1.3	Año de diseño	---		
4.1.4	Lugar de fabricación	---		
4.1.5	Procesador principal	---		
4.2	Tipo de puertos			
4.2.1	Interfaz LAN RJ45 IEEE 802.3 10 Base-T	Nº	≥ 1	
4.2.2	Interfaz WAN RJ45 IEEE 802.3 10 Base-T	Nº	≥ 1	
4.2.3	Puerto telefónicos FXO	Nº	≥ 4	
4.2.4	Puerto pasante de PSTN (analógico)	Nº	preferente	
4.3	Prestaciones y características			
4.3.1	Compatibilidad SIP (RFC 3261), TCP/UDP/IP, RTP/RTCP, HTTP, ICMP, ARP/RARP, DNS,	---	si	
4.3.2	TCP/UDP/IP	---	si	
4.3.3	RTP/RTCP	---	si	
4.3.4	HTTP	---	si	
4.3.5	ICMP	---	si	
4.3.6	ARP/RARP	---	si	
4.3.7	DNS	---	si	
4.3.8	DHCP (cliente y servidor)	---	si	
4.3.9	NTP, PPPoE, STUN, TFTP, etc.	---	si	
4.3.10	PPPoE	---	si	
4.3.11	STUN	---	si	
4.3.12	TFTP	---	si	
4.3.13	Función de Ethernet bridge (802.1D)	---	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

4.3.14	Procesador digital de señal (DSP) con manejo propio de calidad de audio; control adaptativo de jitter y pérdida de paquetes.	---	si	
4.3.15	Compatibilidad codecs G.711 (leyes a y u), G.723.1, G.729 ^a e iLBC	---	si	
4.3.16	Supresión de silencios, VAD (Voice Activity Detection), CNG (Comfort Noise Generation), Line Echo Cancellation (G.168), and AGC (Automatic Gain Control)	---	si	
4.3.17	Funciones llamada en espera, identificación, transferencia, conferencia de a 3, reenvío de llamada, DTMF dentro y fuera de banda	---	si	
4.3.18	Traspaso de Fax (vía PCMU o PCMA) y T.38 FoIP (Fax over IP)	---	si	
4.3.19	Encriptación estándar y autenticación (DIGEST usando MD5 y MD5-sess)	---	si	
4.3.20	Compatibilidad 802.1Q VLAN, 802.1p y Layer 3 QoS (ToS, DiffServ, MPLS)	---	si	
4.3.21	Configuración vía IVR interno, Web browser y/o archivo encriptado vía TFTP o HTTP server	---	si	
4.3.22	Función de PSTN pass through	---	preferente	
4.3.23	Compatibilidad SIP Session Timer	---	si	
4.3.24	Tonos de progreso de llamada configurables	---	si	
4.3.25	Volumen con control de amplificación	---	si	
4.4	Condiciones ambientales de operación:			
4.4.1	Temperatura	°C	0 / +40	
4.4.2	Humedad	%	hasta 90	
4.4.3	Tipo de refrigeración	---	natural	
4.4.4	Altitud	m.s.n.m	> 1400	
4.5	Alimentación de energía			
4.5.1	Tensión	Vef / Hz	110Vcc (preferente). En su defecto, 220Vac 50-60 Hz	
4.5.2	Tolerancia de la tensión	%	-0,75	
4.5.3	Consumo de potencia	W	---	
4.6	Disponibilidad	Hs.	---	
4.6.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs.	≥ 50000	
4.6.2	Tiempo medio de reparación (MTTR)	Hs.	---	
4.6.3	Disponibilidad de servicio	---	> 0.99981	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

4.7	Dimensiones físicas			
4.7.1	largo	mm	---	
4.7.2	ancho	mm	---	
4.7.3	alto	mm	---	
4.7.4	peso	kg	---	

5	VIDEO VIGILANCIA			
5.1	GRABADOR DVR			
5.1.1	Marca	-----		
5.1.2	Modelo	-----		
5.1.3	Software Utilizado	-----		
5.1.4	Formato de video compresión	-----	H.264	
5.1.5	Video Input	Canales	8	
5.1.6	Disco de almacenamiento	Tb	2	
5.1.7	Entrada digital para inicio de grabación	-----	Si	
5.1.8	Salidas digitales de comando	-----	2	
5.1.9	Búsqueda de grabación	-----	Tiempo, movimiento, alarma	
5.1.10	Detector de movimiento de área	-----	Si	
5.1.11	Sensibilidad de detección de movimiento	-----	Si	
5.1.12	Grabación pre-alarma	-----	Si	
5.1.13	Compresión de video para transportar por la red	-----	H.264	
5.1.14	Soporta control y visualización vía Ethernet	-----	Si	
5.1.15	Soporta Vigilancia vía celular	-----	Si	
5.1.16	Control PTZ	-----	Si	
5.1.17	Tensión	Vac	220	
5.1.18	Modo de grabación	-----	Manual / Tiempo / Movimiento / Alarma / Remoto	
5.2	CAMARA			
5.2.1	Marca	---		
5.2.2	Resolución	-----	420 TV Lines	
5.2.3	Iluminación mínima	-----	0.05 Lux / F2.0	
5.2.4	Numero de Pixeles	-----	> 510 H x 492V <NTSC> 500 H x 582 V <PAL>	
5.2.5	Iluminación noche	-----	Sí	
5.2.6	Distancia mínima de visualización durante la noche	m	20	
5.3	DOMO			
5.3.1	Marca	---		
5.3.2	Resolución	-----	420 TV Lines	
5.3.3	Iluminación mínima	-----	0.05 Lux / F2.0	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

5.3.4	Numero de Pixeles	-----	> 510 H x 492V <NTSC> 500 H x 582 V <PAL>	
-------	-------------------	-------	---	--

6	INVERSOR 110 Vcc a 220 Vca			
6.1	DATOS GENERALES			
6.1.1	Marca	---	---	
6.1.2	Modelo	---	---	
6.1.3	Año de diseño del modelo	---	---	
6.1.4	Lugar de fabricación	---	---	
6.1.5	Normas que cumplimenta	---	---	
6.1.6	Potencia (mín.)	kVA	≥ 4	
6.1.7	Grado de protección (IRAM 2444)		IP 20	
6.2	CARACTERISTICAS DE ENTRADA			
6.2.1	Tensión de Alimentación	Vcc	110	
6.2.2	Tolerancia de la Tensión de Alimentación	Vcc	90 a 130	
6.2.3	Ripple máximo (ruido psofométrico)	mv	< 2	
6.2.4	Corriente máxima a plena carga	Acc.	< 37	
6.3	CARACTERISTICAS DE SALIDA			
6.3.1	Forma de onda	----	cuasi senoidal / senoidal	
6.3.2	Configuración	----	monofásica	
6.3.3	Tensión nominal	Vca	220	
6.3.4	Potencia nominal	VA	>600	
6.3.5	Frecuencia nominal	Hz	50	
6.3.6	Sincronismo con la red	---	Si	
6.3.7	Regulación estática de tensión (220 Vca ±.....%)	%	≤ 2,5	
6.3.8	Regulación dinámica de tensión (220 Vca ±.....%)	%	≤ 7	
6.3.9	Regulación de frecuencia (50 Hz ±.....%)	%	≤ 0,1	
6.3.10	Distorsión armónica	%	≤ 5	
6.3.11	Factor de potencia	----	≥ 0,8	
6.3.12	Protección contra sobrecargas	% / min	SI	
6.3.13	Protección contra cortocircuitos	----	SI	
6.3.14	Rendimiento	%	≥ 80	
6.4	ALARMAS y SEÑALIZACIONES			
6.4.1	Alarmas según pliego		SI	
6.4.2	Indicaciones luminosas según pliego		SI	
6.4.3	Contactos secos NA/NC para comandos remotos	---	SI	
6.4.4	Contactos secos NA/NC para señalización remota	---	SI	
6.5	GESTION DE PROGRAMACION Y SUPERVISIÓN			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

6.5.1	Puerto de comunicaciones Ethernet (indicar nativo o mediante convertidor)	---	si	
6.5.2	Puerto de comunicaciones serie RS232	---	preferente	
6.5.3	Agente SNMP con capacidad para emisión de traps	---	preferente	
6.5.4	Servidor WEB para monitoreo y configuración vía navegador WEB HTTP		preferente	
6.5.5	Servidor Telnet para monitoreo y configuración	---	preferente	
6.5.6	IHM propietario para monitoreo y configuración (indicar denominación)	---	---	
6.6	SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO			
6.6.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs	----	
6.6.2	Tiempo medio de Reparación (MTTR)	Hs	< 3	
6.6.3	Aislación Galvánica	Mohm	≥ 5	
6.6.4	Seguridad según IEC 950	---	SI	
6.6.5	Compatibilidad electromagnética s/EN 61000-6-1, EN 55022-A ó similar	---	SI	
6.7	CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACION			
6.7.1	Temperatura	°C	-10 ; +60	
6.7.2	Humedad Relativa	%	5 - 95 (NC)	
6.7.3	Nivel de ruido audible (a 1 m. de la UPS)	dB.	< 60 dBa	
6.8	CARACTERISTICAS MECANICAS			
6.8.1	Largo	mm.	----	
6.8.2	Ancho	mm.	----	
6.8.3	Alto	mm.	----	
6.8.4	Peso	Kg.	----	
6.8.5	Norma de seguridad	----	IEC 950	
6.8.6	Protección	----	IP 20	

N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA

N).1 Introducción

En este capítulo se exponen especificaciones particulares del sistema de telecontrol que deberán ser cumplidas y/o tenidas en cuenta por la Contratista, siempre con arreglo a lo que en otros capítulos o anexos pertinentes se solicitan.

N.2 Generalidades y alcances

N).2.1 Alcance

La Contratista deberá proveer, montar y poner en funcionamiento un sistema de Telecontrol para la Sub Estación Transformadora AÑELO URBANA consistente en 1 (una) Unidad Terminal Remota

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

(UTR) con un conjunto de repuestos y accesorios para la misma. La UTR será Telecomandada por el SCADA del Centro de Control de Operaciones (CCO) del EPEN, sito en la ET GRAN NEUQUÉN.

Será responsabilidad del contratista:

La vinculación física de la UTR de su provisión con la Bornera de Interfaz para telecontrol (BIT) de la SET AÑELO URBANA, y vía los Puertos correspondientes, con el sistema de Comunicaciones adoptado.

La configuración y carga de Base de Datos de la misma.

La adecuación de Bases de Datos y pantallas en el SCADA del CCO.

La provisión del equipamiento para el armado de una red LAN de Estación para interconexión y vinculación de todos los IED's con la UTR y equipamiento asociado.

La UTR contará con una cantidad de Entradas/Salidas más un 20% de reserva de acuerdo a la planilla incorporada en el Pliego.

La UTR dialogará con otros dispositivos inteligentes (IED's) como medidores, protecciones y reconectores; para obtener todos los datos necesarios que los mismos puedan proveer en tanto y en cuanto se satisfagan los requerimientos de confiabilidad, exactitud y detalle requeridos por el SCADA. En su defecto se realizarán mediciones a través de módulos analógicos e información de los estados y alarmas con módulos distribuidos de entradas discretas. Dispondrán además de módulos para ejecutar comandos con alta fiabilidad.

La UTR estará preparada para funcionar con Protocolo DNP 3.x. sobre TCP/IP para la comunicación con los IED's. Estará además dotada de Receptor GPS para la Sincronización de los Eventos.

En consecuencia, se detalla a continuación los ítems de la provisión:

Provisión, Instalación, Puesta en Servicio y Ensayos de: UTR para la SET AÑELO URBANA, vinculación de UTR con Sistema de Comunicaciones, GPS, alimentaciones, cables, gabinetes, borneras, etc., así como los programas (Drivers, licencias, etc.) y todo otro equipo y/o accesorio que permita el objetivo de recibir toda la información requerida de la SET AÑELO URBANA en el CCO ubicado en la ET Gran Neuquén y el Telecomando de la misma desde el mencionado CCO. Deberán incluirse módulos de entradas digitales, módulos de comando, IED's de uso exclusivo de la UTR según necesidad, módulos de entradas analógicos para medir cualquier otro parámetro que no sea "corrientes", "tensiones", "potencia activa y potencia reactiva", que no puedan ser tomados desde los IED's.

Los Ensayos en Fábrica, el Transporte y Seguros hasta los emplazamientos, la provisión de todo el Software adaptado a la función de la unidad de la UTR, la Capacitación, Documentación técnica y Planos Conforme a obra.

La provisión de todo equipamiento, programa y/o accesorio necesario para que el personal del EPEN pueda llevar a cabo el mantenimiento necesario de las UTR's como así también realizar altas, bajas y modificaciones en la programación de los equipos provistos bajo la presente.

Un lote de repuestos que incluya un modulo o equipo de cada tipo igual al provisto.

Configuración y generación de Bases de Datos de la UTR AÑELO URBANA.

La provisión de un armario frontera (BIT: Bornera de Interface de Telecontrol), el cual permitirá la conexión de las señales de entradas/salidas (IO's) provenientes de los equipos de playa, y el cableado del mismo con la UTR.

Shelter para la ubicación de la UTR, BIT y equipos de comunicación y alimentación.

Adecuación de Base de Datos y pantallas en el SCADA del CCO (ET GRAN NEUQUÉN).

Ensayos de puesta en marcha (ensayos de sitio) del Sistema de telecontrol, tanto en forma local como en forma remota desde el CCO.

La ubicación de la UTR y el BIT será dentro del Shelter indicado en los Planos. Tanto la UTR como el BIT deberán estar montados en gabinete cerrados dentro del Shelter.

Toda la provisión correspondiente a este proyecto (tanto de programas como equipamiento) estará dotada de la "Century Date Compliance" (Y2K), con alcance, por lo menos, hasta el año 2030.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los programas a proveer deberán estar debidamente registrados a nombre del EPEN, reservándose este Organismo el derecho de verificar la originalidad de las correspondientes Licencias mediante consulta directa a los Fabricantes/Proveedores. Sin este requisito cumplimentado, no se otorgará la Recepción Provisoria.

N).2.2 Opciones para las mediciones V, I, P, Q

Las mediciones que sean adquiridas mediante "dispositivo electrónico inteligente" (IED) serán tomadas por la UTR a través del protocolo DNP sobre IP (preferentemente) o en su defecto ModBus sobre TCP/IP. Esto incluye la vinculación de los IED's a la red LAN de Estación mediante un conmutador (switch) Ethernet de grado industrial para vincular todos los IED's con la UTR (ya sean medidores, protecciones, etc.).

N).3 Facilidades existentes

N).3.1 Facilidades para la ubicación de equipos y accesos

Los equipos objeto de esta provisión se ubicarán en el Shelter de comando y protecciones de acuerdo a los planos adjuntos, estimándose la distancia de vinculación con la UTR mediante los planos incorporados en el presente pliego. La interconexión de la UTR con las señales de Entrada/Salida se efectuará sobre Borneras de Interface (BIT) que deberá incorporar el contratista.

N).4 Especificaciones técnicas de los dispositivos

N).4.1 Dispositivos inteligentes (IED's)

En caso de optar por IED's como alternativa a los módulos analógicos para la adquisición de variables analógicas, los mismos deberán estar interconectados a través de la Red LAN de Subestación. Los IED's tendrán la capacidad de medir las tres fases de corrientes, realizar medición de tensión, potencia activa y reactiva. Los puertos de comunicación de los mismos podrán ser eléctricos y/u ópticos y el protocolo para comunicarlos debe ser IEC 61850/DNP3 (preferidos en ese orden) o en última instancia ModBus, cualquiera de ellos sobre un entorno IP / Ethernet.

Como regla general se evitarán dispositivos adicionales de adaptación (transductores de medio) por lo cual se preferirá IED's que dispongan de puertos Ethernet nativos para ser conectados mediante cables de cobre de par trenzado a puertos eléctricos del Switch que conforma la red LAN de estación, especificado mas adelante.

Los IED's podrán ser instalados en los Tableros de comando por lo que deberán tener display. Especificaciones mínimas dispositivos Inteligentes (IED's)

Mediciones	Tres fases de corriente, tensión, potencia activa y reactiva
Clase mínima de precisión	0,5 %
Precisión en potencia y energía	0,5 %
Precisión en corriente y tensión	0.5 %
Tensión nominal de línea	110Vca/ 380Vca
Tensión nominal de fase	63.5Vca 220Vca
Intensidad	1 Aca / 5 Aca
Frecuencia	50 Hz
Comunicación	IEC 61850/ DNP3/ sobre IP (preferidos) o ModBus TCP/IP
Potencia y Factor de Potencia	
Distorsión armónica	Distorsión armónica por cada tensión de entrada

El proveedor deberá declarar cuales ítems del Anexo A del estándar IEEE 1686 satisface IED propuesto.

N).4.2 Dispositivos de conmutadores de paquetes (switch) Ethernet

En donde se deben instalar IED's, se deberán interconectar los mismos mediante una red dedicada del tipo Ethernet. Para lo cual se requiere la provisión y configuración de conmutadores de paquetes (switch) con prestaciones conforme a la norma 802.1Q (Etiquetado VLAN). El proveedor deberá realizar las configuraciones necesarias para que la misma funcione adecuadamente.

El Conmutador LAN deberá ser del tipo Switch Industrial de arquitectura modular, permitiendo disponer tanto de puertos ópticos como eléctricos como resulte necesario para la configuración final, la cual se determinará en la ingeniería de detalle.

Los puertos del Switch que vincularán a los IED's responderán a IEEE 802.3u, los ópticos con interfaz 100Base-FX mientras que los eléctricos con interfaz 100Base-TX.

El puerto troncal del Switch también será del tipo modular, aceptando configuraciones tipo 1000BASE-LX en segunda y tercera ventana ópticas mediante módulos formato SFP, así como tipo 10/100/1000BASE-TX. La conexión con el conmutador de borde de la SET se prevé con este último tipo de interfaz.

Los puertos eléctricos tendrán conector normalizado tipo RJ45 y los ópticos tendrán conector normalizado LC/SC. El proveedor procurará mantener la mayor uniformidad en las interfaces del mismo tipo entre el Switch y los demás dispositivos conectados a él.

Especificaciones mínimas de los conmutadores de paquetes (switch)

Conmutador LAN (Switch Ethernet)

Tipo de equipo	Conmutador Ethernet, de grado industrial
Fuente de alimentación	modular o integrada, 40-150 VDC y/ó 85-264VAC (110Vcc preferente)
Disponibilidad de servicio	≥ 99,997 % del tiempo, sobre base de medición anual
Puertos a capacidad final	≥ 16 full duplex 10/100BaseT (modularidad 2, 4 u 8). ≥ 8 con POE
Puertos de enlace ppal.	≥ 2 formato SFP, capacidad hasta 1Gbit o superior en F.O. y cobre
Tipos de puerto de cobre	10/100BaseTX para cable sin blindar, conector RJ 45.
Tipos de puerto de F.O.	10/100/1000-X para fibra monomodo y multimodo
Latencia de conmutación	≤ 10 μs
Direcciones MAC	≥ 16 k
Normas de compatibilidad ambiente industrial	Protección de cubierta IP30 o superior Ventilación natural (sin ventiladores) Temperatura ambiente de operación admisible: -10; +60 °C Humedad ambiente de operación admisible: 5% - 95% IEEE 1613 (environmental performance requirements) IEC 61000-6-2 (generic industrial) IEC 61850-3 EMI (electric utility substations) IEC 60255-21 (vibración y choque)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Funciones básicas de capa 2	Funcionamiento Puente (bridging): 802.1D	IEEE
	Protocolo "Multiple Spanning Tree" (MSTP): 802.1s	IEEE
	Fast Ethernet con auto negociación y detección cruce: 802.3u	IEEE
	Ethernet de 1 Gbit/s sobre fibra óptica: 802.3z	IEEE
	Ethernet de 1 Gbit/s sobre par trenzado no blindado: 802.3ab	IEEE
Funciones avanzadas de capa 2	Capacidad VLAN: 802.1q	IEEE 802.1ac (mínimo)
	Priorización con encolado por puerto: 802.1p	IEEE
	Operación, Administración y Mantenimiento: Y.1731	IEEE 802.1ag/ITU-T
	Agregación de enlaces paralelos: 802.3ad	IEEE
	Capacidades para última milla: EFM)	IEEE 802.3ah (OAM)
	Protección enlace principal con anillo: G.8032	ITU-T
	Sincronización de reloj de alta precisión: 1588v2 PTP	IEEE
Seguridad Informática	Multidistribución (Multicast) con calidad de servicio (QoS) garantizada Optimización de tráfico vía "IGMP Snooping"	
	Seguridad de Puerto basada en MAC, con Habilitación / Deshabilitación	
	Autenticación de puerto basado en IEEE 802.1x	
	Protección contra ataques DoS	
	Cortafuegos (firewall) configurable para cada puerto	
	Acceso remoto vía servidor VPN integrado basado en SSL	
	Servicio Proxy que mantenga escondida la red local durante la sesión	
Contraseña diferenciadas para distintos niveles de acceso		
Encriptación de autenticación de usuario SSH/SNMPv3		
Configuración de puertos	Estado, estadísticas, seguridad y espejado	
Interfaces para Gestión	Navegador HTTP – Sesión Telnet - SNMP v2/v3 – Consola local	
Monitoreo Remoto	(RMON)	

Calidad y prestaciones de referencia: SecFlow-2/4 con funciones de capa 2.

N).4.3 Especificaciones de la red LAN de estación

La red LAN de la SET estará conformada bajo protocolo Ethernet sobre soporte físico de par trenzado de cobre (10/100 Base Tx). Será categoría 5e o superior. Será constituida mediante uno o la cantidad necesaria de switches interconectados de modo de prever la cantidad suficiente mas reserva, para vinculación de los reconectores de playa, de las protecciones, elementos de medición, UTR, y todo dispositivo que disponga de facilidades de comunicación.

El armado de la red LAN de estación deberá estar bajo las normas de cableado estructurado: ISO/IEC 11801 "Generic cabling for customer premises".

EIA/TIA-568-B Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Abril 2000 y Mayo 2001) y sus grupos y trabajos asociados.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

TIA/EIA-568-B.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 1 – Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm (250 MHz) Category 6 Cabling - (Junio 2002).

TIA/EIA-568-B.2-10 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components – Addendum 10 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 ohm (500 MHz) Augmented Category 6A Cabling - (Febrero 2008).

TIA/EIA-568-B.3-1 Optical Fiber Cabling Components Standard – Addendum 1 – Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 µm Optical Fiber Cables – (Abril 2002).

ANSI/TIA/EIA 568-C.2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components (Año 2009).

ANSI/TIA/EIA-568-C.3: Optical Fiber Cabling Components Standard (Año 2009).

En particular deberán respetarse las recomendaciones de las normas indicadas y las reglas del buen arte para el conectorizado de patcheras y distribuidores, tipos de cable utilizado en cada acometida (en patchera y en host o equipo de red), armado de tableros, etc.

Algunas recomendaciones a tener en cuenta se listan a continuación:

No se admitirán cables Ethernet para la vinculación de guirnaldas seriales RS-485. Estas últimas (de existir) deberán estar cableadas con cable de comunicación serial RS-485.

Las patcheras deberán estar correctamente conectadas dejando el terminal del frente para conectar el equipo final de red mediante cable ethernet blando tipo UTP.

La red deberá ser ensayada y protocolizada mediante certificación, con la instrumentación adecuada para la medición de cada tipo de vínculo bajo la normativa indicada más arriba de cableado estructurado y redes ópticas según corresponda, evaluando la conectividad y la calidad de todos los vínculos de comunicación.

N).5 Unidad terminal remota (UTR)

N).5.1 Requerimientos de diseño

La UTR estará conformada por dispositivos electrónicos suministrados con el programa completo y adecuado a su función específica. Esta será la de adquirir datos de la SET AÑELO URBANA y emitir señales digitales de Comando para los equipos de maniobra de la misma.

La UTR marca GE-Harris modelo D20 cumple con los requerimientos, no obstante, ante posibles discontinuidades de fabricación, los equipos a proveer deberán poseer características similares o calidad superior.

N).5.2 Tecnología y prestaciones

La UTR realizará procesamiento y control local inteligente, tales como lógica de enclavamiento, chequeo previo a ejecución de comandos, ajustes de escala, codificaciones y decodificaciones de señales, etc., por lo cual deberá tener la capacidad de efectuar operaciones lógicas de control según un programa almacenado en la misma, todo lo cual deberá realizarse con total independencia del Centro Maestro.

Los módulos de la UTR serán los de versión más moderna, que satisfagan las capacidades y especificaciones requeridas. La fuente de alimentación de la UTR será apta para 110 Vcc, proveyendo, como mínimo, todas las tensiones necesarias para el funcionamiento de los módulos y las entradas de señal discreta

Los módulos de entradas digitales y salidas de comando se alimentarán desde el lazo interno de comunicaciones.

Los módulos estarán montados en el gabinete sobre los laterales y fondo interiores, y sobre bastidor giratorio frontal para permitir acceso rápido y fácil a los mismos y su cableado. En cualquier caso, deberá asegurarse el acceso a todas las borneras y conexiones desde el frente del gabinete

El Proveedor deberá detallar en su Oferta las características de cada módulo y accesorio de la UTR ofrecida, para verificar el cumplimiento de estos requisitos, incluyendo una detallada descripción de su arquitectura y lógica de operación, y todo el firmware previsto.

La Disponibilidad real de la UTR una vez en servicio deberá ser igual o superior a: 99,9980 %.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La UTR deberá ser capaz de mantener simultáneamente las siguientes comunicaciones:

Con el Centro de Control instalado en la ET Gran Neuquén, (C.C.O). Ethernet.

Con el Centro de Control instalado en la ET Gran Neuquén, (C.C.O). 9600 bps Serial asincrónico.

Con la Unidad portátil de Programación y Monitoreo (UPM) (9600 bps Serial asincrónico).

Con dispositivos Inteligentes de Campo (p.ej.: protecciones, medidores, etc.). 9600 bps Serial asincrónico.

Con dispositivos Inteligentes de Campo a través de un puerto Ethernet (p.ej.: protecciones, medidores, etc.).

Con un receptor satelital de sincronismo (GPS). A través de un lazo Ethernet o serial asincrónico.

Por lo tanto, la UTR deberá poseer capacidades para la utilización simultánea de como mínimo 4 (cuatro) puertos de Comunicación seriales y 2 puertos Ethernet, con más de un protocolo simultáneamente a las velocidades previstas.

El oferente declarará los protocolos de comunicaciones disponibles para la UTR ofrecida a la fecha de la licitación en la correspondiente Planilla.

La UTR cotizada tendrá incorporados los siguientes protocolos:

Deberá dialogar con IEDs en IEC 61850 sobre TCP/IP. De contar con esta facilidad deberá poder dialogar simultáneamente en IEC61850 y en DNP, ya sea maestro o esclavo, por un único puerto Ethernet multiprotocolo multisesión ó por dos puertos separados.

Además y complementariamente tendrá el protocolo DNP 3.x/TCP (o posterior), tanto Maestro como Esclavo para diálogo con el CCO, y otros IED que no posean IEC 61850.

Modbus/TCP maestro/esclavo para diálogo con IEDs que no posean otros protocolos.

N).5.3 Programación

El programa adecuado para la UTR será provisto y adaptado, de acuerdo a las necesidades que surjan durante la etapa de Ingeniería Básica a desarrollar por la Contratista. Este programa será modificable por la Inspección en cualquier momento y circunstancia que el mismo decida, por lo cual deberá proveerse junto con la UTR los Programas y Configuraciones correspondientes a todas y cada una de las aplicaciones presentes en la misma, a efectos de posibles Actualizaciones o Reemplazos que resulte necesario en la base de datos de aplicaciones y firmware de los programas de configuración.

N).5.4 Clasificación de las entradas/salidas que podra manejar la UTR

Se deberá configurar la UTR y los dispositivos inteligentes, como por ejemplo reconectores, medidores y protecciones, de tal manera que se pueda obtener de los mismos la mayor cantidad de señales a través de un lazo de comunicación bajo protocolo IEC 61850/DNP 3.x sobre TCP/IP. En su defecto todas las señales serán cableadas desde los bornes libres de potencial de los equipos.

La cantidad de Módulos I/O a proveer depende de la cantidad de señales que no se puedan transmitir desde los IED's a la RTU bajo protocolo IEC 61850 (preferente) o DNP 3.x./TCP.

Las E/S son clasificadas según los siguientes tipos:

DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGIA
Entradas DISCRETAS (ON-OFF)	ED
Entradas DIGITALES CODIFICADAS	EDC
Entradas ANALOGICAS	EA
Salidas de COMANDO	SC
Salidas ANALOGICAS de COMANDO	SAC

N).5.4.1 Entradas Digitales Discretas (ED)

Las ED sensorán la conmutación de los contactos (NA/NC), libres de potencial, que podrán tener los siguientes orígenes: Señalizaciones generales, Indicaciones de posición (abierto/cerr. y otras), Alarmas, Generadores de Pulsos, y señalización de servicios auxiliares.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los módulos de entradas digitales estarán preparados para una tensión de exploración de campo de 48 Vcc. Dicha tensión de exploración deberá ser provista por una fuente de alimentación exclusiva e independiente de la/s fuente/s de la UTR. La aislación mínima de las entradas será de 1500 Vef. Los bornes de conexión serán aptos para cables con terminal a compresión hasta #12 AWG.

Las entradas discretas deberán cablearse hasta la bornera de interfase de telecontrol (BIT), para permitir el fácil conexionado a otros equipos. El Contratista cableará desde su bornera hasta las de terminales de telecontrol de la estación, por las rutas que se determinen con la Inspección. Las borneras deberán ser seccionables a cuchilla para permitir aislar el "lado campo" y realizar pruebas parciales desde el tablero de interfase a la UTR.

N).5.4.2 Entradas Digitales Codificadas (EDC)

La UTR podrá adquirir señales digitales codificadas provenientes de Equipos Digitales Inteligentes (IED's) de medición o indicación, tales como protecciones y medidores digitales de panel. Se unificará las comunicaciones con los IED's bajo protocolo IEC 61850/DNP 3.0 o Modbus (éste último admisible solo para comunicación con medidores o multimedidores).

Los datos que podrá adquirir desde los IED's y procesar la UTR son mediciones (V, I, P, Q, S, cos ϕ , frecuencia, etc.), y cambios de estado (on, off, abierto, cerrado, etc.) También podrán transferirse datos provenientes de registros de almacenamiento existentes en los IEDs.

N).5.4.3 – Salidas de Comando (SC)

Los módulos de salida de comando estarán preparados para manejar mediante relays electromecánicos, con contactos que mínimamente conmuten hasta 3A a 150Vcc, bobinas de comando de 110Vcc. La aislación mínima será de 2200 Vef y la rigidez dieléctrica de los contactos igual o mayor a 1000Vcc. Los bornes de conexión serán aptos para cables con terminal a compresión hasta #12 AWG. Las bobinas de relay se alimentarán con tensión continua (24Vcc u otra) provenientes de la fuente de alimentación propia o de la UTR.

Los contactos deberán cablearse hasta la bornera de interfase de telecontrol (BIT), para permitir el fácil conexionado a otros equipos. La Contratista cableará desde su bornera hasta las de terminales de telecontrol de la estación, por las rutas que se determinen con la Inspección. Las borneras deberán ser seccionables a cuchilla para permitir aislar el "lado campo" y realizar pruebas parciales desde el tablero de interfase a la UTR.

Todas las SDC serán conmutadas momentáneamente y tendrán su temporizado ajustable, inicialmente ajustado a dos (2) segundos y adicionalmente podrán programarse. El ajuste final se hará durante la puesta en servicio.

N).5.4.4 – Entradas Analógicas (EA)

Para el caso en donde se incorpore módulos para medir las variables I, V, P, Q, estos serán sin transductores, con capacidad mínima para dos ternas de tensión y tres de corriente. Las entradas de corriente estarán dimensionadas conforme al rango de corriente de salida de los TI que se utilizarán en campo. Las entradas de tensión serán de 110 Vef 50 Hz (tensión de línea). Las entradas tendrán una aislación mínima de 2500 Vca, 1 min. Tendrán terminales de conexión aptos para terminales a compresión #10AWG. Poseerá al menos una entrada de corriente continua de +/- 20mA.

Sólo en su defecto las mediciones analógicas serán ingresadas a la UTR como señales de corriente continua y/o tensión variable (medición de temperatura, Vcc, etc). Para el caso de corriente la resistencia de entrada será lo más baja posible mientras que para el caso de tensión, será lo más alta posible.

Los datos mínimos que deberán entregar los módulos de entrada analógica deberán ser:

EA	MAGNITUD
V	fase-fase y fase-neutro, por fase (medición de valor eficaz real) y promedio

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

	(calculado)
I	por fase (medición de valor eficaz real) y promedio (calculado)
P, Q, S	por fase y total (medidos o calculados)
CosFI	con signo, por fase (medido) y total (medido o calculado)
F	frecuencia, medido
Vn	tensión de desbalance, medición de valor eficaz real
In	corriente de desbalance, medición de valor eficaz real

Los módulos de entradas analógicas deberán cablearse hasta la bornera de interfase dentro del Tablero BIT, para permitir el fácil conexionado a otros equipos. La Contratista cableará desde su bornera dentro del tablero UTR hasta las de terminales de telecontrol de la estación, por las rutas que se determinen con la Inspección.

N).5.4.5 Reloj Patrón

El reloj patrón constituye la fuente de señal horaria para la UTR y demás dispositivos del sistema de control y de telecomunicaciones de la SET que requieran sincronización. La UTR deberá estar sincronizada con la Hora Oficial Argentina, razón por la cual será provista con un Receptor de sincronización satelital GPS. Este módulo poseerá una interfaz a través de la cual ingresará el patrón horario en un puerto previsto en la UTR. El protocolo con el cual se comunica el GPS y todos los dispositivos deberá ser SNTP. Se definirá con la Inspección el lugar de instalación de la antena receptora. A efectos de la cotización considerar cable de 50mts.

N).5.4.6 Protocolos y Drivers de Comunicaciones

La UTR dialogará con el SCADA del CCO mediante Protocolo DNP 3.0, como así también con un posible DCI. Con los IED's también dialogara en protocolo DNP 3.0 o posterior y en IEC 61850 ultima versión (preferentemente). El proveedor entregará toda la documentación necesaria de los protocolos y Drivers provistos a fin de poder desarrollar vinculaciones con otros sistemas y equipos.

DNP 3 serie asíncrono Esclavo / Maestro	Vinculo con el Scada del CCO / otros
DNP sobre TCP/IP Ethernet Maestro/Esclavo	Vinculo con el Scada del CCO / IED's y otros
IEC61850 Cliente/Servidor (preferente)	Vinculo con IED's y otros
ModBus serie asíncrono Maestro / Esclavo	Vinculo con IED's y otros
ModBus TCP/IP Maestro / Esclavo	Vinculo con IED's y otros

N).5.4.7 Cantidad de Entradas/Salidas

La capacidad mínima equipada requerida y la capacidad de expansión solicitada para la UTR que tendrá una reserva instalada y cableada mínima del 20 % deberá responder a la cantidad de señales indicadas en la Planilla de Señales. El Oferente deberá cotizar igual o mayor a las capacidades pedidas.

El listado de señales es a nivel informativo y no definitivo, el mismo se revisará en la ingeniería de detalle.

N).5.4.8 Alimentación

Se prevé alimentar la UTR desde el sistema Banco/Cargador de Comando y Señalizaciones de la SET (110Vcc), semibarra filtrada. Para las tensiones de exploración de contactos (48Vcc) se deberá proveer un convertidor 110/48 Vcc adicional.

N).5.4.9 Gabinete de la UTR

Los módulos de la UTR se alojarán en gabinetes metálicos cerrados con adecuada evacuación del calor, quedando el acceso a los mismos (así como a sus conexiones) restringido mediante el uso

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

de puertas con cerradura inviolable y de alta resistencia al impacto y forcejeo. Se podrá acceder a todas las conexiones de los módulos desde el frente y preferiblemente también desde atrás.

El gabinete contará con puerta anterior y será del mismo tipo que los de las UTR's que el EPEN ya posee. Será a prueba de polvo y salpicaduras, contando con burlete de cierre alrededor de la superficie de apoyo de la puerta.

El acceso de cables se implementará por la parte inferior de los gabinetes. El gabinete contará con iluminación interior propia accionable por apertura de la puerta y 2 (dos) tomas de corriente 220 Vca / 50 Hz multinorma a fin de facilitar las tareas de mantenimiento. Deberá poseer control de temperatura mediante termostato dual/resistencia calefactora y adecuada ventilación mediante forzadores en la parte superior.

El acceso de cables, instalación de barras de tierra y otro componente no deberá interferir con el acceso de una persona para trabajos de mantenimiento. Asimismo, deberán quedar instalados de manera de preservar su conservación (eventuales pisadas ante el ingreso de persona, golpes, etc.).

El color del mismo será tal que armonice con equipos de similares características que el EPEN ya ha instalado y se encuentran en funcionamiento, pudiendo definirse durante la etapa de ingeniería.

N).5.4.10 Interfaz HMI

En caso que la UTR ofertada posea la facilidad de interfaz HMI integrada o embebida, el proveedor deberá cotizar la provisión e instalación de un display tipo monitor LED 17" con opción de comando táctil, como mínimo y para poder aprovechar esta facilidad y ofrecer al operado local una visualización del estado de las variables y unifilares correspondientes. Deberá tener en cuenta en su cotización los trabajos de configuración, instalación, ensayos FAT, ensayos SAT y puesta en marcha, junto con la entrega de la documentación CAO de configuración.

N).5.6 Cables par trenzado, conectores y patcheras

Para la interconexión de dispositivos LAN con interfaces de datos RJ-45 bajo protocolo Ethernet se empleara cable de par trenzado tipo UTP para cableados interiores y conexiones entre patchera y equipo de red; y tipo STP con vaina para exterior con cubierta antiroedor para cableados exteriores, según las siguientes especificaciones mínimas:

N).5.6.1 Cables tipo UTP:

Soporta aplicaciones para categoría 5e/6, principalmente 10 / 100 BASE T bajo normativa ANSI/TIA/EIA 568 A/B, IEC 11801 y NBR 14565

impedancia nominal 120 ohm

4 pares de conductores sólidos de cobre de Ø 0,51 mm (24AWG)

atenuación a 100 MHz < 22 db / 100 m

velocidad de propagación > 66 %

capacitancia nominal < 50 pF/m

resistencia < 96 ohm/km

rigidez dieléctrica 2500Vcc / 2 seg

aislamiento de conductores con polietileno u otro mejor

cubierta externa de PVC u otra mejor

temperatura de operación: de -20 a +60 °C

N).5.6.2 Cables tipo STP:

Blindaje de cinta longitudinal de aluminio

Soporta aplicaciones para categoría 5e, principalmente 10 / 100 BASE T bajo normativa ANSI/TIA/EIA 568 B, IEC 11801 y NBR 14565

impedancia nominal 120 ohm

4 pares de conductores sólidos de cobre de Ø 0,51 mm (24AWG)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

atenuación a 100 MHz < 22 db / 100 m

velocidad de propagación > 66 %

capacitancia nominal < 50 pF/m

resistencia < 96 ohm/km

rigidez dieléctrica 2500Vcc / 2 seg

aislamiento de conductores con polietileno u otro mejor

cubierta externa apta para intemperie con capacidad antiroedor que podrá ser de hilos de vidrio, aramida o trenza flexible de acero

temperatura de operación: de -20 a +60 °C

N).5.6.3 Conectores

Los conectores para cable UTP tipo "RJ-45" responderán como mínimo a lo siguiente:

Normativa principal	IEC 60603-7, aptos para Categoría 6+
Tipo de conductor	Redondo, sólido, de cable en pares trenzados, dimensiones 24/26AWG
Resistencia al arrancamiento cable – conector	≥ 10 kg
Material del cuerpo	policarbonato transparente
Rigidez dieléctrica del cuerpo conector	≥ 500 Vca 50 Hz
Resistencia de aislamiento minima	≥ 100 Mohm.
Revestimiento de contactos	Cobre con oro/platino 50 micrones
Resistencia de contactos	≤ 20 mOhm
Tensión máxima entre contactos	≥ 250 Vca 50Hz.
Temperatura de funcionamiento	-40 a +80 °C
Durabilidad a la conexión/desconexión	≥ 750 ciclos

N).5.6.4 Patcheras

Se deberán proveer patcheras para cable de par trenzado tipo Patch panel, de 1 ó más U de altura y de ancho 19", aptas para ser instaladas en armarios rack.

Dispondrán, como mínimo, de 24 conectores RJ45 UTP 568B CAT6, o la cantidad de bocas necesarias para cubrir la capacidad de cada switch más una reserva del 20%.

N).6 Bornera de interfaz de telecontrol (BIT)

La bornera de interface de telecontrol estará descrita en las especificaciones técnicas generales de la SET AÑELO URBANA.

La cotización de la misma y la del cableado desde o hasta ella de los equipos en campo deberá estar comprendida en la cotización.

N).7 Shelter para equipamiento de comunicaciones y telecontrol

Tanto el equipamiento de comunicaciones como el de telecontrol deberán estar ubicados en el shelter de Comandos.

Este deberá disponer de un ambiente con aire acondicionado y calefactor para mantener la temperatura del mismo a 20 °C.

Este Shelter deberá alojar con holgura razonable la UTR, BIT y equipos de telecomunicaciones. Para ello se lo prevé como mínimo de 3mts x 3mts de capacidad, la que se ajustará de ser necesario durante la ingeniería de detalle.

La altura libre del mismo será igual a la del Shelter previsto para la sala de Comandos.

La Sala de Comando, laSala de equipo de comunicaciones y telecontrol, podrán integrarse en una misma unidad compartida (único Shelter), manteniendo por medio de tabiques y puertas, la independencia funcional y ambiental requerida, de acuerdo a los planos adjuntos.

N).8 Canalización de reconectores - vinculos de comunicacion

Los módulos de comunicaciones de cada reconector deberán vincularse con el switch que conforma la red LAN de Subestación mediante cable de par trenzado tipo STP. Ambas puntas del cable deberán poseer descargador de sobretensión con vinculación a tierra. El tendido deberá realizarse considerando un cañero de PVC entre cámaras, independiente del que conduce los cables de comando, y exclusivo para el cableado de comunicación (tanto el cañero como las cámaras). Dicho cañero deberá dimensionarse en función de la Ingeniería de Básica aprobada y considerando un factor de ocupación del 35% previendo reserva a futuro. Las cámaras deberán poseer una tapa hermética que impida el ingreso de roedores a la misma. La acometida final a gabinete de reconector y a Shelter de Control podrá hacerse con caño galvanizado con las mismas consideraciones que el caño de pvc, es decir, que sea exclusivo para cables de comunicación, que posea un factor de ocupación del 35% y que tenga un correcto sellado. Deberá tenerse en cuenta para el dimensionamiento del tendido, las facilidades de comunicación que poseen los reconectores en cuanto a cantidad de puertos a vincular con el switch de la estación.

N).9 Ensayos

N).9.1 Generalidades

La realización de ensayos tendrá por objetivo verificar el correcto funcionamiento del equipamiento de la provisión, y en especial de aquellas características que, con arreglo a las especificaciones generales y particulares de este Pliego, se aparten o distingan de las estándar.

A estos efectos se realizarán ensayos en fábrica y en el sitio de emplazamiento que involucrarán el mayor número posible de aspectos funcionales, y en especial los más sobresalientes.

El Oferente deberá tener en cuenta en la preparación de su Oferta todos los trabajos y equipos adicionales que requerirá para la realización de los Ensayos en Fábrica y de Puesta en Servicio en los Emplazamientos de la Obra. Los equipos y trabajos mencionados deberán permitir probar el cumplimiento satisfactorio de todas las condiciones funcionales y operativas especificadas en este documento, para cada enlace de la Provisión.

Como parte de su Propuesta el Oferente deberá incluir un juego de Planillas y Protocolos estándar para cada equipamiento del Suministro, y de los ensayos de Puesta en Servicio que propone realizar en sitio.

N).9.2 Ensayos en fábrica

Los Ensayos y Mediciones a realizarse en Fábrica serán los necesarios para asegurar que todos los equipos, materiales y programas correspondientes a ésta provisión cumplen con lo establecido en estas Especificaciones y en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

Los Ensayos en Fábrica serán supervisados por la Inspección, y a tal efecto la Contratista la notificará en la forma y plazo establecidos en el Art N°8 de las ETG.

En todos los casos el Contratista entregará a la Inspección una copia firmada de los Protocolos con los resultados obtenidos, requiriéndose la aprobación expresa del Inspector antes de disponer el traslado de cualquier accesorio, pieza, o conjunto al emplazamiento, labrándose Orden de Servicio o Acta correspondiente. La aprobación de estos ensayos no exime al Contratista de una nueva verificación en sitio si la Inspección lo requiriera ante la ocurrencia de fallas o apartamientos de las especificaciones verificadas.

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, y los de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del Proveedor.

El mismo deberá estar totalmente equipado para cumplir con los requerimientos de este Pliego y para verificar los datos garantizados.

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial del INTI o similar con su correspondiente lacrado o sellado y una antigüedad menor a dos años.

La Contratista deberá proponer los ensayos a que serán sometidos los equipos en fábrica, según las normas correspondientes. Como mínimo deberán comprender:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Integración en maqueta de todo el equipamiento que conforma el sistema (el ensayo debe hacerse con la mayor representatividad posible del sistema real completo)

Inspección visual

Ensayo de aislación con 2 kV - 50 Hz durante 1 min

Prueba funcional de cada módulo de entrada y salida (chequeo de todas las señales), ensayo en maqueta: simulación de la red LAN de estación. Se deberán probar todas las señales tanto en la UTR, en el HMI local y desde el CCO (simulado mediante un master DNP).

La repetición de ensayos por causas atribuibles al contratista deberá realizarse bajo las mismas condiciones que los ensayos originales, bajo su respectivo cargo.

N).9.3 Ensayos en el sitio

N).9.3.1 Generalidades

Una vez completada la puesta en servicio de los equipos, deberán realizarse ensayos de sus características operacionales. Deberá presentarse un disco compacto con planillas que incluyan el resultado de todas las mediciones realizadas.

Los ensayos deberán incluir, como mínimo, los siguientes:

Verificación visual y mecánica

Verificación de la integración del suministro

Revisión del cableado desde las borneras externas hasta el TIT

Comprobación de las tensiones auxiliares

Ensayo funcional completo desde consola local HMI

Ensayo funcional completo desde SCADA-CCO

Ensayo de certificación de cada boca de la red LAN de subestación

N).9.3.2 Ensayos - Centro de Control de Operaciones

El servidor SCADA del CCO posee un software RealFlex versión 6.5. A su vez, el EPEN posee una consola servidor SCADA RealFlex 6.5 de laboratorio. Deberá agregarse la nueva base de datos correspondiente a SET AÑELO URBANA en la consola de laboratorio, la cual se ensayará completa contra la UTR de la SET.

Deberá verificarse:

Consistencia de la base de datos del CCO y de la UTR

Consistencia de las pantallas

Reportes.

Para las pruebas de la base de datos se forzarán todos los estados desde su origen (desde playa-campo); se emitirán todos los comandos desde el SCADA chequeando la efectiva operación en elemento de playa-campo; y se probarán todas las mediciones mediante valija de inyección. Las actuaciones y señalización de protecciones se verificarán en el SCADA en conjunto con el ensayo propio de las protecciones.

Una vez verificada completa la base de datos, la misma será cargada al SCADA en producción por personal de EPEN y puesta a disposición de los operadores del CCO para un ensayo de emisión de comandos y reconocimiento de la nueva SET. El proveedor del contratista deberá estar a disposición en esta última etapa para atender los posibles reclamos u observaciones emitidas por la inspección de obra.

N).10 Capacitación

Como parte del suministro la Contratista deberá brindar capacitación para la Operación y Mantenimiento de los equipos y sistemas provistos.

Deberá capacitar a un mínimo de seis (6) Profesionales/Técnicos del Personal del EPEN hasta un nivel suficiente como para tomar a su cargo satisfactoriamente el mantenimiento de los nuevos dispositivos y programas del sistema SCADA.

La capacitación deberá cubrir lo pertinente a la Operación, Mantenimiento Preventivo y Correctivo de todos los dispositivos y los programas del equipamiento provisto.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La Capacitación cubrirá todos los aspectos teóricos y prácticos necesarios para alcanzar el desempeño adecuado en cada nivel (operación, y mantenimiento), por lo cual deberá brindar en cada caso un cabal conocimiento de los equipos y del uso de la documentación pertinente al mismo.

El Oferente incluirá en su oferta un plan detallado de los temas que abarcará su curso, indicando a qué nivel de personal está dirigido, conocimientos previos, duración y desarrollo.

Los cursos se dictarán en el EPEN dentro de los horarios correspondientes a la jornada laboral (de 8:00 a 15:00hs) en la cantidad de días hábiles necesarios para completar el objetivo, a juicio de la Inspección. Su iniciación será convenida con la Inspección, y preferentemente será a continuación del proceso de Puesta en marcha.

La Contratista deberá proporcionar en número adecuado las herramientas, instrumentos, equipos, ayuda didáctica y cualquier otro material que contribuya a una enseñanza completa y eficiente. Preferentemente la Capacitación se desarrollará sobre la base de Manuales y Libros de texto correspondientes a los equipamientos y programas requeridos. El suministro incluirá la entrega a cada participante de la Capacitación del material impreso de los contenidos de los cursos. Este material quedará en propiedad del EPEN a través de los asistentes a los cursos. De ser posible el suministro incluirá la entrega de dos juegos del mismo material y/o material accesorio en medios magnéticos, láser y/o video.

Los temas de la capacitación estarán relacionados con esta provisión y serán propuestos por la contratista. A modo indicativo, se da a continuación un listado de los temas que son de interés y que constituyen el contenido mínimo para los Cursos de Capacitación:

TEMARIO DEL CURSO

Arquitectura del sistema – Red LAN de estación

Descripción de funcionamiento y la función que cumple cada dispositivo en el esquema general.

Ejemplos de distintas configuraciones posibles respecto al hardware provisto.

Programación de los IEDs y switch (teoría y práctica).

Programación y configuración de la UTR (teoría y práctica).

Programación y configuración de interfaz HMI (teoría y práctica).

Mantenimiento del hardware y resolución de problemas

N).11 Documentación e información técnica

N).11.1 A suministrar por el oferente

Folletos de los equipos de la provisión donde figuren las características específicas.

Planillas de Datos Técnicos Garantizados completas en todos sus ítems.

Protocolos de ensayo de tipo.

Memoria descriptiva que aclare todos y cada uno de los puntos de las PDTG referente a materiales, marcas, características, etc., además de toda otra información no enunciada que permita el estudio comparativo de las ofertas.

N).11.2 Metodología de presentación de ingeniería y aprobación

La metodología será la especificada en el Art N°10 de las ETG.

N).11.3 Conforme a obra

Como parte del conforme a obra, el contratista deberá entregar en soporte magnético la siguiente información, debidamente rotulada:

Configuración CAO de UTR

Configuración CAO de interfaz HMI

Configuración CAO de switches y elementos de red

N).11.4 Medios de instalación y licencias

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La contratista deberá entregar todos los medios (discos, manuales, etc.) de instalación de todos los equipos, y programas instalados, además de todos los programas que ha provisto, esto con el fin de realizar mantenimiento a los equipos suministrados, sus licencias y copias de seguridad de todas las Bases de datos realizadas o reformadas en esta obra. Adicionalmente deberá entregar el firmware utilizado en la UTR. Además entregará un documento de ingeniería denominado "Medios de Instalación y Licencias" el cual será parte del proyecto ejecutivo y contendrá la copia en papel de cada uno de los certificados de licencias de software a nombre de EPEN, incluyendo además los números de serie, usuario, password, etc., y todo otro dato necesario para certificar la legalidad del software adquirido y poder realizar la reinstalación del mismo cuando se requiera.

N).12 Repuestos y suministros complementarios

Se deberá proveer un lote mínimo de repuestos compuestos por la siguiente lista detallada a continuación. Los repuestos deberán ser ensayados según se indica en el punto 8 "Ensayos" junto con el resto del equipamiento.

El lote de repuestos mínimos a incluir en la cotización comprende:

- a) un (1) modulo o equipo igual a cada uno de los provistos:
 - un (1) modulo CPU igual al provisto para la UTR
 - un (1) módulo fuente igual al provisto para la UTR
 - un (1) modulo DI igual al provisto para la UTR
 - un (1) modulo DO completo con todos sus reles trip/close asociados, igual al provisto para la UTR
 - un (1) modulo AI igual al provisto para la UTR
 - un (1) GPS igual al provisto
 - una (1) antena para el GPS igual a la provista
 - un (1) IED (multimedidor) igual a los provistos
 - un (1) switch LAN de estación igual al provisto
 - un (1) inserto SFP para switch LAN igual al provisto para los vínculos LAN en fibra óptica
 -
- b) Elementos consumibles para tablero
 - Una llave termomagnética de cada calibre igual a las utilizadas
 - Diez (10) borneras seccionables igual a las utilizadas en tablero TIT
 - Diez (10) borneras comunes igual a las utilizadas en tablero RTU
 - Cuatro (4) relés igual a los utilizados para ejecutar comandos (solo si no vienen integrados en el modulo DO)

N).13 Planilla de señales UTR AÑELO URBANA

A continuación se muestra una planilla de señales cableadas tentativa que el Oferente podrá utilizar para dimensionar la UTR a cotizar. Deberá tener en cuenta todas las especificaciones del presente pliego, planos eléctricos incluidos, y toda la información que se brinda para el dimensionamiento. Deberá tener en cuenta también que para minimizar el cableado de interconexión de señales con la UTR, se propicia que la mayor cantidad sean adquiridas o eventualmente ejecutadas a través de IED's que las pudieran tener disponibles mediante protocolo de comunicación, como resultado de sus funciones específicas, evitando así redundancias innecesarias. Las señales que no puedan satisfacerse del modo anterior se interconectarán mediante cables de tipo y sección adecuados según especificaciones particulares. La cantidad de Módulos de entradas digitales, analógicas y salidas de comando, a proveer depende de la cantidad de señales que no se puedan transmitir desde los IED's a la RTU bajo los protocolos especificados.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nivel	Campo	Alarmas	Señalización	Comando	Mediciones (*)	
13,2 KV	101GTR1	INT C/P	LOCAL/REM	INT AB/CE	I F/R	
		MAX IF 1°	TELE/DIST	AJU1 / AJU2	I F/S	
		Nivel				
		MAX IF 2°	INT AB/CE	SEC M AB/CE	I F/T	
		Nivel				
		MAX IT 1°	SEC M AB/CE		P	
		Nivel				
		MAX IT 2°	AJU1 / AJU2		Q	
		Nivel				
		F/U CDO	SW APERT		U F/U	
			PUERTA			
		F/U MED			U F/V	
		CUB CAB			U F/W	
		8	6	3	8	SUBTOTAL
	102LALIM1	INT C/P	LOCAL/REM	INT AB/CE	I F/R	
		MAX IF 1°	TELE/DIST	HAB REC	I F/S	
		Nivel				
		MAX IF 2°	INT AB/CE	CON/SIN	I F/T	
		Nivel				
		MAX IT 1°	SEC AB/CE		P	
		Nivel				
		MAX IT 2°	HAB REC		Q	
		Nivel				
		F/U CDO	AJU1 / AJU2		U F/U	
		CONDUC COR	SW APERT		U F/V	
			PUERTA			
		REC OPERO			U F/W	
		8	7	3	8	SUBTOTAL
	103LALIM2	INT C/P	LOCAL/REM	INT AB/CE	I F/R	
		MAX IF 1°	TELE/DIST	HAB REC	I F/S	
		Nivel				
		MAX IF 2°	INT AB/CE	CON/SIN	I F/T	
		Nivel				
		MAX IT 1°	SEC AB/CE		P	
		Nivel				
		MAX IT 2°	HAB REC		Q	
		Nivel				
		F/U CDO	AJU1 / AJU2		U F/U	
		CONDUC COR	SW APERT		U F/V	
			PUERTA			
		REC OPERO			U F/W	
		8	7	3	8	SUBTOTAL
	104LALIM3	INT C/P	LOCAL/REM	INT AB/CE	I F/R	
		MAX IF 1°	TELE/DIST	HAB REC	I F/S	
		Nivel				
		MAX IF 2°	INT AB/CE	CON/SIN	I F/T	
		Nivel				
		MAX IT 1°	SEC AB/CE		P	
		Nivel				

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

		33 IT AL 33 IT DES 13 IT AL 13 IT DES BZ RBC AL BZ RBC DES RBC NIV ACE AL RBC NIV ACE DES FLU RBC DES CUBA TRAFO DES				
		21	7	6	3	SUBTOTAL
SAUX	SACA	F/U SACA F/U CAR BAT F/U ILUM Y CALEF F/U AUX TRAFO F/U TOMAS PLAYA F/U VENT F/U ILUM PLAYA F/U ILUM PERIM F/U SHELTER F/U COMUNIC F/U TELECONTR F/U AUX RECOS F/U MONIT BARRA F/U MONIT AUX TR				
		14				SUBTOTAL
	SACC	F/U SACC FTE 48 C/P CB 110 C/P F/U IL EMERG F/U TOMA PLAYA P+ A T P- A T F/U SEÑAL F/U ALARMA F/U FM PYA F/IE PYA F/U COMUNIC				

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

		F/U TELECONTR F/U COMANDO 33 F/U COMANDO 13				
		15				SUBTOTAL
MISC	UTR COMUNIC VIGILAN	FALLA INTERNA FALLA MODULO/S FALLA ROUTER ALARMA INTRUSO RESERVA RESERVA				
		6				SUBTOTAL
		97	48	24	51	SUBTOTAL
Reserva 20%		117	57	29		TOTAL

(*) Para el caso de las mediciones se pueden considerar dos multimedidores, uno para la barra de 33kV y otro para la barra de 13.2kV (ver unifilar general del pliego), ambos reportando las mediciones mediante protocolo de comunicación a la UTR. Adicionalmente, para los alimentadores de 13,2 kV, las mediciones podrán tomarse también por protocolo de comunicación a través de los reconectores. Por último, para las señales analógicas que están en el rango de 4 a 20mA, podrán cablearse a una placa de entradas analógicas de la RTU si no pueden ser capturadas por un IED.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

N) PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
1	UNIDAD TERMINAL REMOTA			
1.1	PROCEDENCIA			
1.1.1	Marca	----	----	
1.1.2	Modelo	----	----	
1.1.3	Fabricante	----	----	
1.1.4	Lugar de fabricación	----	----	
1.1.5	Plazo de garantía otorgado por el fabricante	año	≥ 3	
1.2	GENERALIDADES TÉCNICAS			
1.2.1	Procesador principal de la UCP	----	----	
1.2.2	Longitud de palabra	bits	≥ 32	
1.2.3	Máximo de memoria volátil equipable	MByte	----	
1.2.4	Cantidad de Memoria volátil instalada	MByte	----	
1.2.5	Máximo de memoria no-volátil equipable	MByte	----	
1.2.6	Cantidad de Memoria no-volátil instalada	MByte	----	
1.2.7	Configuración en memoria removible p/sustitución rápida de hardware UCP	----	Preferente	
1.2.8	Capacidad para aplicaciones vía lógica programable residente. Equipada u opcional	----	Preferente	
1.2.9	Capacidad de representación gráfica de E/S en pantalla IHM asociable a la unidad	----	Preferente	
1.2.10	Número máximo de puntos controlables con el modelo de RTU ofrecido	N°	----	
1.2.11	Número máximo de puntos controlables con RTU provista (licencia)	N°	≥ 5000	
1.2.12	Compatibilidad ambiente, robustez y EMI	Normas	IEC 60950 IEC 61850-3	
1.3	PUERTOS Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN			
1.3.1	Puertos:			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
1.3.1.1	Puerto de comunicación Ethernet	---	≥ 1	
1.3.1.2	Puertos de comunicación según recomendación RS-232	---	≥ 1	
1.3.1.3	Puertos de comunicación según recomendación RS-485	---	≥ 2	
1.3.2	Controladores (Drivers):			
1.3.2.1	Controlador DNP 3.0 Maestro sobre RS232/485	-----	Sí	
1.3.2.2	Controlador DNP 3.0 Esclavo sobre RS232/486	-----	Sí	
1.3.2.3	Controlador DNP 3.0 Maestro TCP-UDP/IP	-----	Sí	
1.3.2.4	Controlador DNP 3.0 Esclavo TCP-UDP/IP	-----	Sí	
1.3.2.5	Controlador ModBus RTU Maestro Serie	-----	Sí	
1.3.2.6	Controlador ModBus RTU Maestro TCP	-----	Sí	
1.3.2.7	Controlador IEC 61850 cliente	-----	Preferente	
1.3.2.8	Otro/s controlador/es: detallar	-----	----	
1.4	ENTRADAS DISCRETAS (ON/OFF)			
1.4.1	Número equipable máximo de entradas	Nº	----	
1.4.2	Número de entradas por módulo	Nº	----	
1.4.3	Número de entradas equipadas	Nº	s/proyecto	
1.4.4	Rango de tensión de entrada	V	----	
1.4.5	Rango de corriente de entrada	mA.	----	
1.4.6	Aislación eléctrica	KVef.	----	
1.4.7	Tensión de exploración configurada	Vcc	48	
1.5	SALIDAS DISCRETAS PARA COMANDO			
1.5.1	Número equipable máximo de salidas individuales	Nº	----	
1.5.2	Número equipable máximo de salidas Trip/Close	Nº	----	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1.5.3	Número de salidas individuales por módulo	Nº	----	
1.5.4	Número de salidas Trip/Close por módulo	Nº	----	
1.5.5	Número equipado de salidas individuales	Nº	s/proyecto	
1.5.6	Número de salidas equipadas configurables Trip/Close	Nº	s/proyecto	
1.5.7	Circuito de salida libre de Potencial a relay	----	si	
1.5.8	Cantidad de circuitos por salida	Nº	----	
1.5.9	Capacidad de cada circuito : Corriente	A	≥ 1	
1.5.10	: Tensión	Vcc	110	
1.6	ENTRADAS ANALOGICAS c/TRANSDUCTOR INCORPORADO			
1.6.	Número equipable máximo de entradas de tensión y corriente	Nº	----	
1.6.2	Número de entradas de tensión y corriente por módulo	Nº	----	
1.6.3	Número de entradas equipadas	Nº	----	
1.6.4	Tensión nominal de entrada	Vca	110	
1.6.5	Corriente nominal de entrada	Aca	1 / 5	
1.6.6	Resolución	bit	14	
1.6.7	Rechazo en modo común a 50 Hz.	dB.	≥ 50	
1.6.8	Aislación eléctrica	KVef.	≥ 2	
1.7	ENTRADAS ANALOGICAS DE CORRIENTE CONTINUA			
1.7.1	Número equipable máximo de entradas	Nº	----	
1.7.2	Número de entradas por módulo	Nº	----	
1.7.3	Número de entradas equipadas	Nº	----	
1.7.4	Entradas diferenciales	V/mA	+-10 / +-20	
1.7.5	Rechazo en modo común a 50 Hz.	dB.	60	
1.7.6	Resolución	bit	14	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
1.7.7	Aislación eléctrica	KVef.	----	
1.8	RELOJ INTERNO			
1.8.1	Estabilidad igual o mejor que:	ppm	+/- 2	
1.8.2	Resolución	ms	≤ 1	
1.8.3	Compatibilidad c/calendario hora UTC (Y2K)	año	≥ 2035	
1.8.4	Sincronización	----	SI	
1.8.5	Señal IRIG-B desde GPS exterior	----	SI	
1.8.6	Señal 1pps desde GPS exterior			
1.8.7	Protocolo NTP			
1.8.8	Protocolo IEEE 1588v2			
1.8.9	Protocolo DNP			
1.8.10	Otro (detallar)	---		
1.9	FACILIDADES DE CONFIGURACIÓN			
1.9.1	Interfaz de línea de comando desde consola local vía puerto serie	---	si	
1.9.2	Interfaz gráfica para configuración local/remota (herramienta externa)	---	Si	
1.9.3	Servidor web residente para configuración vía navegador HTTP y HTTPS	---	Preferente	
1.9.4	Interfaz de línea de comando vía Telnet	---	Preferente	
1.9.5	Configuración vía SNMPv2/v3	---	preferente	
1.9.6	Otro (detallar)	---		
1.10	MONITOREO, REGISTRO y CIBERSEGURIDAD			
1.10.1	Registro de eventos, advertencias y alarmas propias de la unidad (log. event, alarm)	---	si	
1.10.2	Registro local de órdenes de comando	---	si	
1.10.3	Registro local de última intervención de configuración c/usuario; fecha y hora	---	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
1.10.4	Monitoreo vía traps SNMPv2/v3	---	preferente	
1.10.5	Acceso restringido por contraseña local	---	si	
1.10.6	Protección "AAA" vía RADIUS o TACACS+			
1.11	CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO			
1.11.1	Alimentación			
1.11.1.1	Tensión de alimentación principal	Vcc	110	
1.11.1.2	Tolerancia de tensión de alimentación	%	-15 + 20	
1.11.1.3	Consumo de potencia para configuración provista	W	----	
1.11.1.4	Protección de ingreso	----	IP 20	
1.11.2	Ambientales			
1.11.2.1	Ventilación natural (convección, sin ventilación forzada)	---	SI	
1.11.2.2	Temperatura de operación	°C	- 5 / 55	
1.11.2.3	Humedad Relativa de operación (sin condensación)	%	5 / 95	
1.11.2.4	Altitud para las condiciones ambientales	m.s.n.m	> 1400	
1.11.2.5	Disponibilidad de servicio			
1.11.2.6	Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	Hs	50000	
1.11.2.7	Tiempo Medio de Reparación (MTTR) neto (sobre equipo)	Hs	2	
1.11.2.8	Disponibilidad de Servicio esperable	%	99,996	
1.12	DIMENSIONES FÍSICAS PARA CONFIGURACIÓN PROVISTA			
1.12.1	Largo	mm.	----	
1.12.2	Ancho	mm.	----	
1.12.3	Altura	mm.	----	
1.12.4	Peso	Kg.	----	
2	GPS			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
2.1	Alimentación	Vcc	110	
2.2	Protocolo de Red Soportado		IPv4	
2.3	Network Interface		2 x 10/100 MBit RJ45	
2.4	TELNET, FTP, SSH (incl. SFTP, SCP), HTTP, HTTPS, SYSLOG, SNMP		Si	
2.5	Time Protocol		RFC 868	
2.6	Daytime Protocol		RFC 867	
2.7	Synchronization of IEC 61850 compliant devices by using SNTP		IEC61850	
2.8	Network Time Protocol		NTP v2 , NTP v3, NTP v4 ,SNTP v3, SNTP v4	
3	IED's			
3.1	Marca	----	----	
3.2	Modelo	----	----	
3.3	Microprocesador	----	----	
3.4	Mediciones de las 3 fases de corriente, tensión, potencia activa y reactiva, frecuencia, cos ϕ	----	si	
3.5	Clase mínima de exactitud	%	0,5	
3.6	Exactitud en potencia y energía	%	0,5	
3.7	Exactitud en corriente y tensión	%	0,5	
3.8	Tensión nominal de línea	V	110/380	
3.9	Tensión nominal de fase	V	63,5/220	
3.10	Intensidad	A	1	
3.11	Frecuencia	Hz	50	
3.12	COMUNICACIÓN	----	IEC61850 (preferente), DNP sobre TCP/IP, ModBus	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
			serie/TCP	
3.12.1	Puertos			
3.12.2	Protocolos			
4	CONMUTADOR ETHERNET			
4.1	Generalidades			
4.1.1	Marca	---		
4.1.2	Modelo	---		
4.1.3	Año de diseño	---		
4.1.4	Lugar de fabricación	---		
4.1.5	Marca y modelo procesador principal	---		
4.1.6	Velocidad de reloj principal	MHz	≥ 300	
4.1.7	Configuración en hardware removible p/equipar unidad de repuesto	----	Preferente	
4.1.8	Memoria intermedia (buffer RAM) tipo /capacidad máxima /capacidad instalada	Mbyte	... /.../ ≥ 64	
4.1.9	Memoria tipo FLASH capacidad máxima / capacidad instalada	Mbyte	... / ≥ 16	
4.1.10	Memoria Buffer de paquete: tipo /capacidad máxima /capacidad instalada	kByte	... /.../ ≥ 512	
4.1.11	Capacidad de tráfico (throughput)	Mpps	≥ 20	
4.1.12	Capacidad de conmutación	Gbps	≥ 32	
4.1.13	Latencia	µs	≤ 5	
4.1.14	Capacidad de direcciones MAC	Nº	≥ 8k	
4.1.15	Sistema operativo	---	--	
4.1.16	Firmware actualizable en forma LOCAL y REMOTA	---	Si	
4.1.17	Compatibilidad c/calendario y hora UTC (Y2K)	año	≥ 2035	
4.1.18	Material de cubierta exterior (plástico, metal, combinación)	---	---	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
4.1.18	Tipo de puertos			
4.1.19	Bahía SFP capacidad GbE	N°	≥ 2	
4.1.20	WAN IEEE 802.3 10/100/1000 Base Tx - RJ45	N°	≥ 2	
4.1.21	LAN IEEE 802.3 10/100/1000 Base Tx - RJ45	N°	≥ 24	
4.1.22	Puertos con capacidad POE 15W	N°	≥ 12	
4.1.23	Plazo de garantía otorgado por el fabricante	año	≥ 1	
4.2	Especificaciones p/ interfaz eléctrica			
4.2.1	Conector RJ-45 hembra	---	si	
4.2.2	Detección automática de cross-over (auto-MDI)	---	si	
4.2.3	Negociación automática para tasa de Tx y modo dúplex	---	si	
4.2.4	Aprendizaje y actualización automática de direcciones MAC	---	si	
4.2.5	Led Indicadores de Enlace/Actividad, y velocidad en cada puerto	---	si	
4.3	Protocolos de acceso a medio, enlace y prestaciones			
4.3.1	IEEE 802.1Q (tagged VLAN)	---	si	
4.3.2	IEEE 802.1W (STP/RSTP)	---	si	
4.3.3	IEEE 802.1D (Bridging)	---	si	
4.3.4	IEEE 802.1Q (tagged VLAN)	---	si	
4.3.5	IEEE 802.1X (autenticación por puerto)	---	si	
4.3.6	IEEE 802.1P (priorización de tráfico)	---	si	
4.3.7	IEEE 802.3 (CSMA/CD)	---	si	
4.3.8	IEEE 802.3 i/u/z/ab (10T/100T/1000T-Sx-Lx)	---	si	
4.3.9	IEEE 802.3x (control de flujo)	---	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
4.3.10	IEEE 802.3ad (agregación de enlace)	---	si	
4.4	Protocolos de red soportados			
4.4.1	DHCP cliente	---	si	
4.4.2	IGMPv2 IPv4	---	si	
4.4.3	Grupo Multidifusión estático	---	si	
4.4.4	IGMP IPv6	---	preferente	
4.4.5	ARP	---	preferente	
4.4.6	Ruteo estático	---	preferente	
4.5	Prestaciones y capacidades para red virtual			
4.5.1	Direcciones VLAN identificables	N°	≥ 4094	
4.5.2	Capacidad para grupos VLAN simultáneos	N°	≥ 256	
4.5.3	Asignación de VLAN según dirección IP	N°	≥ 8	
4.6	Prestaciones y capacidades para seguridad de accesos			
4.6.1	RADIUS cliente para 802.1x	---	si	
4.6.2	Servidor de autenticación local	---	si	
4.6.3	Asignación dinámica de VLAN para invitados	---	si	
4.6.4	Acceso a gestión bajo usuario y contraseña	---	si	
4.6.5	Acceso a gestión según lista de IP permitidas	---	si	
4.7	Protocolos de calidad de servicio (QoS)			
4.7.1	Colas priorizables por puerto	---	≥ 4	
4.7.2	Priorización basada en puerto	---	si	
4.7.3	Mapeado DSCP - COS	---	si	
4.8	Facilidades de configuración y monitoreo de equipo			
4.8.1	Servidor web residente para configuración vía navegador HTTP y HTTPS	---	si	
4.8.2	Monitoreo vía traps SNMPv2/v3	---	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
4.8.3	Configuración vía SNMPv2/v3	---	preferente	
4.8.4	Interfaz gráfica para configuración local/remota (herramienta externa)	---	preferente	
4.8.5	Interfaz de línea de comando vía puerto local de consola (serie)	---	preferente	
4.8.6	Interfaz de línea de comando vía Telnet (puerto local y WAN)	---	preferente	
4.8.7	Descubridor de equipo en la red por IP o MAC	---	preferente	
4.8.8	Espejado de puerto	---	si	
4.9	Facilidades de monitoreo y registro del tráfico			
4.9.1	Medición en tiempo real y registro, formato texto y gráfico vía web browser	---	si	
4.9.2	Medición y registro de tráfico por interfaz	---	si	
4.9.3	Medición y registro de tráfico por fuente/destino	---	si	
4.9.4	Medición y Registro de Latencias por fuente/destino	---	si	
4.9.5	Medición y registro de eventos (Log/Alarm)	---	si	
4.10	Condiciones de Funcionamiento			
4.10.1	Alimentación de energía			
4.10.1.1	Tensión nominal	Vca/Hz	220/50	
4.10.1.2	Tolerancia para la tensión	%	-10 / +15	
4.10.1.3	Consumo de corriente	mA	---	
4.10.2	Condiciones ambientales de operación			
4.10.2.1	Compatibilidad con ambiente industrial			
4.10.2.2	Temperatura	°C	-0 / +45	
4.10.2.3	Humedad (no condensada)	%	hasta 90	
4.10.2.4	Tipo de refrigeración natural	---	SI	
4.10.2.5	Altitud para las condiciones ambientales	m.s.n.m	> 1400	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO
4.10.2.6	Protección	----	IP 20	
4.11	Disponibilidad de servicio			
4.11.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs.	≥ 50000	
4.11.2	Tiempo medio de reparación (MTTR) sobre equipo	Hs.	2	
4.11.3	Disponibilidad de servicio esperable	%	99,996	
4.12	Dimensiones físicas			
4.12.1	largo	mm	---	
4.12.2	ancho	mm	---	
4.12.3	alto	mm	---	
4.12.4	peso	kg	---	
5	CONVERSION SERIE/ETHERNET			
5.1	DATOS GENERALES			
5.1.1	Marca	----		
5.1.2	Modelo	----	----	
5.1.3	Fabricante	----	----	
5.1.4	Lugar de fabricación	----	----	
5.1.5	Tipo de conversión: Ethernet <-> RS485	----	SI	
5.1.6	Tipo de montaje	----	Riel DIN	
5.2	PUERTOS DE DATOS Y E/S			
5.2.1	Puertos para circuitos RS485 independientes	-----	≥ 4	
5.2.2	Transporte transparente de protocolo serie	-----	SI	
5.2.3	Velocidad ajustable en interfaz serie hasta	bps	≥ 57600	
5.2.4	Puerto de red tipo Ethernet ≥ 10MBps	-----	≥ 1	
5.2.5	Entradas discretas equipadas	-----	≥ 2	
5.2.6	Salidas discretas equipadas	-----	≥ 2	
5.3	PROTOCOLOS DE RED			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
5.3.1	TCP/IP	-----	SI	
5.3.2	UDP	-----	SI	
5.3.3	TELNET	-----	SI	
5.3.4	HTTP	-----	SI	
5.3.5	DHCP	-----	SI	
5.3.6	ICMP	-----	SI	
5.3.7	ARP	-----	SI	
5.3.8	SNMP	-----	SI	
5.3.9	Otros (detallar)	-----	SI	
5.4	INDICADORES LUMINOSOS			
5.4.1	De estado general del equipo			
5.4.2	De estado de los enlaces			
5.4.3	De alimentación			
5.4.4	MODOS DE ADMINISTRACIÓN			
5.4.5	Vía protocolo HTTP c/contraseña			
5.4.6	Consola Telnet c/contraseña			
5.4.7	Otros (detallar)			
5.5	Condiciones de Funcionamiento			
5.5.1	Alimentación de energía			
5.5.1.1	Tensión nominal	Vcc	9 a 30	
5.5.1.2	Tolerancia para la tensión	%	-10 / +10	
5.5.1.3	Consumo de corriente	mA	≤ 300	
5.5.2	Condiciones ambientales de operación			
5.5.2.1	Compatibilidad con ambiente industrial			
5.5.2.2	Temperatura	°C	-5 / +50	
5.5.2.3	Humedad (no condensada)	%	hasta 90	
5.5.2.4	Tipo de refrigeración natural	---	SI	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

ITEM	DESIGNACION	UNIDA D	PEDIDO	OFRECID O
5.5.2.5	Altitud para las condiciones ambientales	m.s.n.m	> 1400	
5.5.3	Disponibilidad de servicio			
5.5.3.1	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Hs.	≥ 50000	
5.5.3.2	Tiempo medio de reparación (MTTR) sobre equipo	Hs.	2	
5.5.3.3	Disponibilidad de servicio esperable	%	99,996	
5.6	Dimensiones físicas			
5.6.1	largo	mm	---	
5.6.2	ancho	mm	---	
5.6.3	alto	mm	---	
5.6.4	peso	kg	---	

ESPECIFICACION TECNICA PARTICULAR – COMPONENTE N°2

SUBESTACION TRANSFORMADORA AÑELO URBANA 33/13,2kV – 10 MVA

DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS

Se describen a continuación los Ítem que comprenden el suministro y montaje de la Obra.
Se agrupan los mismos en los siguientes Rubros:

- RUBRO 1.A: EQUIPOS ELECTROMECHANICOS DE 33 KV
- RUBRO 1.B: EQUIPOS ELECTROMECHANICOS DE 13,2 KV
- RUBRO 1.C: EQUIPOS DE COMANDO, PROTECCION Y MEDICION
- RUBRO 1.D: INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y MATERIAL DE CONEXIONADO
- RUBRO 1.E: PROVISION COMPLEMENTARIA
- RUBRO 1.F: OBRAS CIVILES
- RUBRO 1.H: PROYECTO EJECUTIVO, ENSAYOS Y CONFORME A OBRA

RUBRO 1.A: EQUIPOS ELECTROMECHANICOS DE 33 KV

ITEM 201.1 PROVISION Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFASICO DE POTENCIA 33/13,2 KV - 10 MVA con regulador bajo carga

Cantidad: 1(un)

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

El Contratista proveerá 1(un) Transformador de Potencia trifásico 33/13,2kV de 10MVA de potencia, el mismo será nuevo sin uso, deberá estar completo, con todos sus accesorios, dispositivos auxiliares y protección. El Contratista tendrá a su cargo el acondicionamiento y traslado de la máquina desde fábrica hasta la ubicación de la S.E.T. Añelo Urbana a construir. Las características técnicas se detallan en las Especificaciones Técnicas del Transformador de Potencia 10MVA.

La máquina trasladada, se bajará y posicionará en los rieles de la base elevada y batea de Transformador. El contratista tendrá a su cargo el armado completo y puesta en servicio del equipo.

Este Ítem incluye el montaje de los siguientes elementos (provistos con el transformador) a instalar por el Contratista como parte del montaje:

Descargadores de 33 y 13,2kV

Transformador toroidal para la protección de tierra restringida de la protección diferencial.

Dispositivos de fijación de las ruedas

El montaje y puesta en servicio deberá realizarse en un todo de acuerdo al manual y planos del Fabricante y a la Ingeniería del Contratista aprobada.

El costo de los elementos, accesorios o trabajos menores propios de este montaje, no consignados individualmente en esta especificación, se considerarán incluidos en el precio cotizado como montaje.

El montaje comprende las conexiones de Media Tensión, las alimentaciones y conexiones de fuerza motriz, control y protección, los anclajes de las ruedas, las conexiones de puesta a tierra de la cuba y de los centros de estrella de los descargadores las pruebas, los ensayos y la puesta en servicio.

El transformador posee regulador bajo carga, condición que debe tenerse en cuenta para el conexionado del equipo, elaboración del proyecto y para la construcción del tablero de comando

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

y protección. Otros accesorios que poseerá el transformador son indicador remoto de posición del RBC, botonera de comando y control de ventiladores, relé protección diferencial, RAT, etc.

Se montará sobre una fundación de hormigón armado que se cotizará en el ítem de obras civiles. El peso aproximado del equipo es de 18 toneladas (esta información se ajustará oportunamente con la información del fabricante del transformador).

La vinculación entre el terminal de neutro con el sistema de puesta tierra se hará con cable de cobre de 95 mm², aislación de PVC 1KV, antillama y dispuesto dentro de un caño de PVC pesado. El punto de conexión a la malla se efectuará con una jabalina y cámara de inspección; que se cotizará en el ítem correspondiente a puesta a tierra.

Los caños de acometida a los gabinetes de comandos serán de hierro galvanizado unidos con tuerca y boquilla, del tipo flexibles metálicos y se cotizarán en este ítem.

La morsetería a emplear en el conexionado del transformador, en media tensión, estará especialmente diseñada para absorber la dilatación de las barras, la cual proveerá el Contratista.

El Contratista será el responsable del armado, ensayos y puesta en servicio del Transformador; para lo cual proveerá toda la mano de obra y materiales menores para tal fin. Para la ejecución de estas tareas contará con la asesoría del fabricante del Transformador.

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 201.1

El subítem comprende la provisión y el montaje del Transformador, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESP. TECNICA TRANSFORMADOR DE POTENCIA33/13,2kV – 10 MVA c/RBC; y según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada. La forma de pago será mediante pagos porcentuales que se certificaran a medida que avance la construcción del transformador de potencia, según el siguiente detalle de pagos parciales:

A. 70% del Precio cotizado por avance de fabricación según detalle:

- 1) 30% por terminar el núcleo, bobinados y calderería
- 2) 30% por terminar la parte activa previa verificación antes del secado.
- 3) 10% por la ejecución de los ensayos de recepción

B. 20% por efectuar la recepción del transformador en forma provisoria en la localidad de Añelo ubicación de la SET AÑELO URBANA a satisfacción de la Inspección.-

C. 10% por la energización final y puesta en servicio del transformador.

ESP. TECNICA TRANSFORMADOR DE POTENCIA33/13,2kV – 10 MVA c/RBC

INDICE

GENERALIDADES.....	330
1.1. ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES	330
1.2. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....	330
1.3. NORMAS	330
1.4. UNIDADES	330
1.5. NORMAS IRAM	330
1.6. CONDICIONES AMBIENTALES.....	330
1.7. CARACTERISTICAS ELECTRICAS PRINCIPALES.....	331
1.8. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....	331
1.8. NIVELES DE AISLACION	331
1.9. ESFUERZOS ELECTRODINAMICOS.....	331
1.10. CARACTERISTICAS TERMICAS.....	332
1.11. NIVEL DE RUIDO DE LA MAQUINA.....	332
1.12. CORRIENTE EN VACIO, PERDIDAS, RENDIMIENTO Y CAIDA DE TENSION	332
1.13. TENSION AUXILIAR DE COMANDO Y ACCIONAMIENTOS	332
1.14. TROCHAS	332
1.15. CUBA.....	332
1.16. TAPA	333
1.17. BULONERIA	333
1.18. JUNTAS Y BURLETES	333
1.19. TANQUE DE EXPANSION	333
1.20. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	334
1.21. RADIADORES	334
1.22. MOTOVENTILADORES.....	335
1.23. CONTROL DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	335
1.24. VALVULAS.....	336
1.25. DISPOSITIVOS PARA SOPORTE, ELEVACION Y ARRASTRE.....	336

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO
URBANA – COMPONENTE N° 2

1.26.	TERMINACION Y PROTECCION SUPERFICIAL	336
1.27.	EMBLEMA	337
1.28.	NUCLEO MAGNETICO	337
1.29.	ARROLLAMIENTOS	337
1.30.	ACEITE.....	337
1.31.	CONMUTADOR BAJO CARGA	337
1.32.	AISLADORES PASANTES	338
1.33.	DISTANCIAS ELECTRICAS EN AIRE	339
1.34.	PUESTA A TIERRA Y AISLACION	339
1.35.	DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES	340
1.36.	TERMOMETRO DE TEMPERATURA DE ACEITE	340
1.37.	INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE	340
1.38.	RELE BUCHHOLZ	341
1.39.	SISTEMA DE ALIVIO DE PRESION.....	341
1.40.	PROTECCION DIFERENCIAL	341
1.41.	IMAGEN TERMICA	342
1.42.	GABINETE DE COMANDO LOCAL	342
1.43.	REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION (RAT) con dispositivo de marcha en paralelo 343	
1.44.	COLECTOR DE GASES.....	344
1.45.	ANALIZADOR DE GASES.....	344
1.46.	PLACAS DE CARACTERISTICAS.....	344
1.47.	TRANSDUCTOR PARA INDICACIÓN DE POSICIÓN DEL CBC	344
1.48.	REPUESTOS	345
1.49.	DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA	345
1.50.	A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE	345
1.51.	A SUMINISTRAR POR EL Contratista	346
1.52.	METODOLOGIA DE PRESENTACIÓN DE INGENIERIA y APROBACIÓN DE PLANOS.....	347
1.53.	ENSAYOS.....	347
1.54.	GENERALIDADES.....	347

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

1.55. ENSAYOS DURANTE LA FABRICACION347

1.56. ENSAYO DE DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES348

1.57. ENSAYO DE RECEPCION DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA348

1.58. EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL TRANSPORTE350

1.59. TRANSPORTE Y SEGURO.....351

1.60. PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO DEL TRANSFORMADOR351

1.61. SUPERVISIÓN DE LA ENERGIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR.....352

1.62. ANTECEDENTES PARA LA COTIZACION.....352

1.63. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS.....353

1.64. PLANOS.....370

1.65. EMBLEMA370

1.66. BORNES.....371

GENERALIDADES

1.1.ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Estas especificaciones están destinadas a la adquisición de un transformador en baño de aceite, de una potencia de 10 MVA, tensión primaria igual a 33 kV y secundaria 13,8 kV, con un conmutador de tensión bajo carga con rango de regulación entre -15% y +10% de la tensión nominal con escalones de 1,25%.

Comprende las obligaciones: características técnicas, documentación técnica a presentar, ensayos, embalaje y transporte a que se ajustarán los oferentes y adjudicatario desde el momento de la apertura de la licitación hasta la recepción definitiva.

1.2.PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

La Planilla de Datos Garantizados se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican valores REQUERIDOS por el comitente y valores OFRECIDOS se completará como valor garantizado, independientemente que figure algún valor en la columna REQUERIDO o no.

No se aceptará en la columna de valores garantizados los términos, "*según norma*", y "*o similar*".

Deberán consignarse valores en las unidades correspondientes, marcas y modelos determinados.

1.3.NORMAS

Los equipos comprendidos en esta especificación responderán a las Normas IRAM 2018, 2026, 2099, 2105, 2112, 2446, etc, utilizándose las recomendaciones IEC cuando las primeras no cubran un determinado tema.

1.4.UNIDADES

Todas las unidades de medida serán expresadas en el Sistema Métrico Legal Argentino, SIMELA, según Ley N°19.511 y su reglamento N°1.157/72.

1.5.NORMAS IRAM

1107/09/82 y 1196:	Tratamientos superficiales y adherencia
2018:	Calentamiento
2026:	Aceite aislante
2099:	Condiciones generales
2104:	Relación de transformación y de fase
2105:	Niveles de aislación y ensayos dieléctricos
2106:	Ensayos en vacío y en cortocircuito
2112:	Comportamiento ante cortocircuitos externos
2211:	Coordinación de la aislación
2437:	Niveles de ruido
2444:	Grado de protección mecánica
2446:	Distancias de aislación en aire
2472:	Descargadores de sobretensión

Los equipos comprendidos en esta especificación responderán en primer término a las Normas IRAM, utilizándose las recomendaciones IEC cuando las primeras no cubran un determinado tema.

1.6.CONDICIONES AMBIENTALES

Los transformadores serán instalados a la intemperie y aptos para trabajar dentro de los límites de temperatura, humedad, velocidad del viento, altura sobre el nivel del mar, condiciones sísmicas y niveles de contaminación ambiental máximos indicados a continuación:

PLANILLA DE CONDICIONES AMBIENTALES	
Temperatura máxima absoluta:	45 ° C
Temperatura mínima absoluta:	-20 ° C
Temperatura media del día:	15 ° C
Velocidad de viento sostenida máxima:	120 km/h
Velocidad del viento máxima excepcional:	140 km/h
Altura sobre el nivel del mar:	<1.000 m.
Condiciones sísmicas, Zona:	(2)

1.7. CARACTERISTICAS ELECTRICAS PRINCIPALES

En la Planilla de Datos Garantizados están indicadas las principales características eléctricas a saber:

1. Cantidad de fases.
2. Cantidad de arrollamientos.
3. Potencia nominal de la máquina, la que será para todas las posiciones del conmutador, con tensión de alimentación variable entre el 95% y 105% de la nominal.
4. Tensión nominal en vacío.
5. Tensión máxima de servicio.
6. Máximo desequilibrio de tensiones.
7. Porcentaje de regulación en el arrollamiento.
8. Frecuencia nominal.
9. Conexiones de cada arrollamiento.
10. Grupo de conexiones.
11. Refrigeración.
12. Impedancias de cortocircuito a 75° C, en la relación nominal de tensión y referida a la potencia nominal del primario.
13. Tolerancia de impedancia de cortocircuito.
14. Impedancias homopolares a 75° C por fase, vistas desde los bornes de cada devanado en estrella, referida a la tensión del mismo arrollamiento.
15. Resistencia de los arrollamientos por fase, referida a 75° C con los topes en la posición nominal.
16. Tolerancia de las resistencias de los arrollamientos.

1.8. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

1.8. NIVELES DE AISLACION

Los niveles de aislación responderán a lo indicado en la Planilla de Datos Garantizados, en correspondencia con la Norma IRAM 2211, última edición, y para el caso de tensión inducida a la Norma IEC 76.3 (11.4).

1.9. ESFUERZOS ELECTRODINAMICOS

El transformador se diseñará de modo que los arrollamientos soporten para cualquier posición de los topes de regulación los efectos electrodinámicos y térmicos que resulten de un cortocircuito en bornes. A este efecto vale la Norma IRAM 2112.

Para el efecto electrodinámico durante el primer ciclo, se considerará el valor de cresta de la corriente (I_s), que resulta de multiplicar el valor eficaz de la corriente inicial de cortocircuito simétrica ($I''K$) por el factor 2,55 ($2 \times 1,8$).

1.10. CARACTERISTICAS TERMICAS

Para la potencia nominal exigida, funcionando a régimen permanente, la sobreelevación de temperatura no debe exceder los límites indicados en Norma IRAM 2099 para todos los topes de regulación.

Por lo tanto, las temperaturas máximas admisibles serán:

- 1.-Capa superior del aceite: 100 °C
- 2.-Arrollamiento sumergido en aceite: 105 °C

1.11. NIVEL DE RUIDO DE LA MAQUINA

Se indicará el nivel máximo de ruido según la norma IRAM 2437 en condiciones nominales.

1.12. CORRIENTE EN VACIO, PERDIDAS, RENDIMIENTO Y CAIDA DE TENSION

En la planilla de Datos Garantizados se solicita:

Corriente en vacío

La corriente en vacío se determinará a tensión nominal.

Pérdidas

Totales: a plena carga.

En vacío: 50 Hz a 95%, 100 ,105% y 110% de tensión nominal.

En cortocircuito: 50Hz, referido al cobre a 75 °C en la relación de transformación nominal, y referidos a la potencia nominal del arrollamiento menor.

Rendimiento y caída de tensión:

A 50 hz, referido el cobre a 75 °C, para distintos porcentajes de la carga nominal y FP= 1,0 y FPI = 0,8.

Sobrecargas admisibles:

En la Planilla de Datos Garantizados, se completarán el tiempo admisible de funcionamiento con sobrecarga, para una potencia previa permanente del 90% de la nominal, y sobrecarga, dada en % de la potencia nominal.

Se entiende como tiempo admisible, aquel para el cual no se sobrepasa ninguna de las sobreelevaciones de temperatura indicadas en los puntos anteriores de la Planilla de Datos Garantizados.

1.13. TENSION AUXILIAR DE COMANDO Y ACCIONAMIENTOS

En la Planilla de Datos Garantizados se indican las tensiones auxiliares de corriente alterna y continua con las que se alimentarán los distintos circuitos y sus tolerancias.

1.14. TROCHAS

En la Planilla de Datos Garantizados se indican las trochas en el sentido longitudinal y transversal. Estos valores se tomarán entre los bordes interiores de las cabezas de los rieles tipo FF.CC., medida a una profundidad de 14 mm por debajo de la superficie de rodadura.

1.15. CUBA

Se construirá con chapas de acero soldadas. Las costuras y juntas serán herméticas al aceite caliente y gas. Únicamente las uniones desmontables no serán soldadas.

Resistirá los esfuerzos que se producen en el transformador completamente armado y lleno de aceite durante el sismo especificado, al ser elevado con puente grúa, gatos, traccionado, o durante su transporte, esto es, no se producirán deformaciones permanentes o comprometerá la estanqueidad.

Será provista de cuatro apoyos para gatos, pero el peso completo del transformador será soportado por cualquiera de estos dos.

Asimismo la cuba poseerá escalerilla para acceder a la parte superior del equipo. La localización de la misma será verificada por la inspección en la documentación técnica a aprobar.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El diseño de la cuba será tal que pueda soportar, junto con la tapa, la presión absoluta y sobrepresión indicados en la Planilla de Datos Garantizados.

La cuba será un recipiente estanco, capaz de ser utilizado como autoclave para realizar el secado de los arrollamientos, si ello fuera necesario, o tratamiento del aceite, ambas cosas con los equipos correspondientes.

Todos los refuerzos serán soldados. Para aquellos que se ubiquen en el interior se evitarán las cavidades en las cuales pueda acumularse gas. Donde sea inevitable la acumulación de gas, se colocarán cañerías para ventearlo a la cañería principal que unirá a la cuba con el tanque de expansión, a través del relé Bucholz.

En el cierre hermético con la tapa se utilizará junta de goma. Para apretar la misma se empleará una caja limitadora adecuada a la sección de ésta que evitará su aplastamiento, desplazamiento lateral y flexión del borde de la tapa.

En la Planilla de Datos Garantizados, se indicará las masas y volúmenes que definen este aspecto de la máquina.

La cuba contendrá, en su parte exterior cañerías metálicas de dimensiones adecuadas para canalizar todos los cables de comando, sensores, etc.

1.16. TAPA

La disposición constructiva será tal que la tapa, el núcleo y los bobinados integren el conjunto extraíble en el descubaje.

Será construída con chapas de acero soldadas y con un diseño tal que no permita la acumulación de agua y/o gas.

La conexión de la cañería desde la tapa hasta el relé Buchholz será ubicada en el extremo más alto de la misma.

Los bulones de fijación de la tapa con la cuba tendrán un diámetro y separación tal que permita una distribución uniforme de la presión a lo largo de la junta, sin producir deformaciones en la tapa que comprometan la estanquidad del transformador.

La tapa tendrá dos cavidades con vainas para termómetro, ubicadas en lugares accesibles. Dichas vainas soldadas a la tapa sobresaldrán de ella 20 mm y tendrán una longitud sumergida en el líquido de 150 mm.

La parte sobresaliente tendrá rosca interna Whitworth gas G $\frac{3}{4}$ "x19 (IRAM 5063) y un tapón sellador que podrá retirarse normalmente sin necesidad de herramientas especiales.

1.17. BULONERIA

La bulonería exterior será de acero A.37 (IRAM 512) cincado en caliente con rosca paso grueso (IRAM 5134).

Las tuercas serán bloqueadas en su posición por algún método que será sometido a probación de la Inspección.

1.18. JUNTAS Y BURLETES

Las juntas y burletes serán de goma acrilonitrilo, resistentes a la acción del aceite caliente a su máxima temperatura de trabajo, y aptas para intemperie. Responderán a la norma IRAM 113.001,3,4,5,12 y 25.

1.19. TANQUE DE EXPANSION

La capacidad será mayor que 8% del volumen total de aceite del transformador, debiendo cumplir además la condición de no quedar lleno ni vacío a las temperaturas máximas y mínimas de +100° C y -20° C respectivamente.

El tanque de expansión será hermético y apto para soportar la misma sobrepresión y vacío que la cuba.

Los caños de vinculación entre el tanque y la cuba estarán situados como mínimo a 30 mm del fondo del tanque para evitar el ingreso de residuos y agua.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El tanque será desmontable y ubicado de modo tal que con la temperatura mínima, su nivel se mantenga superior al de los aisladores de media tensión, que utilicen el aceite del transformador como parte de su dieléctrica.

Los tramos de conexión del relé Buchholz, que debe montarse horizontal, tendrán una pendiente comprendida entre 3° y 7° respecto de la horizontal.

Se dispondrá de una cañería metálica, hasta 1,50 m del nivel del piso, para vaciado completo del tanque.

La misma será de 25,4 mm de diámetro con una válvula exclusiva de bronce.

El aire en la parte superior del tanque estará en contacto con la atmósfera a través de un deshidratador de las características especificadas en el especificación DIN 42562. Debiendo ser su capacidad de acuerdo al volumen de aceite del transformador (310 cm³ por cada m³ de aceite).

Este deshidratador se vinculará al tanque mediante cañería metálica 25,4 mm de diámetro y será montada a 1,50 m del nivel del piso.

1.20. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

En la Planilla de Datos Garantizados se indica el sistema de enfriamiento requerido de acuerdo a Norma IRAM 2099 y los porcentajes de la potencia nominal para cada etapa de funcionamiento.

1.- ONAN: circulación natural de aceite y aire.

2.- ONAF: circulación natural de aceite y aire forzado por un solo grupo de motoventiladores.

Los transformadores serán diseñados para circulación natural de aceite a través de radiadores y forzada de aire por medio de motoventiladores adosados a los radiadores.

La cantidad de grupos radiadores y electroventiladores será tal que, el transformador pueda operar a potencia nominal y reducida, sin pasar los límites de temperatura y potencias definidos en las Planillas de Datos Garantizados.

1.21. RADIADORES

Los radiadores serán desmontables.

Estarán provistos de ramales de entrada y salida con bridas maquinadas y pulidas, selladas con juntas de iguales características a las utilizadas para la junta de tapa.

Soportarán valores de vacío y sobrepresión iguales a los de la cuba, y serán herméticos al aceite del transformador a 100° C.

Llevarán un orificio en la parte externa superior y otro en la inferior con tapones metálicos rosca GAS G ¾" x 19 (IRAM 5063) para llenado y drenaje. No existirán cavidades en las que pueda acumularse aire o agua.

Los radiadores se limpiarán en fábrica por medio de chorros de vapor a presión, eliminándose cuidadosamente todo rastro de viruta metálica o escoria de soldadura. Posteriormente, se los llenará con aceite, el que será circulado y secado hasta eliminar todo vestigio de humedad. Luego se los vaciará, cubriendo sus entradas herméticamente, quedando así listos para el transporte. Los radiadores estarán provistos de cáncamos para izamiento.

La cuba del transformador en los puntos de conexión con los radiadores estará provista con válvulas de cierre herméticas al aceite en la cuba y sin desconectar el transformador. Cada válvula tendrá indicador de posición abierto-cerrado.

Por cada tipo de brida del circuito de enfriamiento se suministrarán dos juegos de tapas ciegas con juntas de goma sintéticas, pernos, tuercas y arandelas, a fin de poder obturar las cañerías en las bridas cuando se desmonten los radiadores.

Los radiadores tendrán rigidez mecánica adecuada, para lo cual, cuando el número o disposición lo justifique, estarán mecánicamente vinculados entre sí y la cuba.

Cada radiador se conectará eléctricamente a la cuba mediante una malla conductora de cobre estañado de 50 mm² de sección, fijado a bornes de bronce o de acero inoxidable.

1.22. MOTOVENTILADORES

Serán aptos para operación continua a la intemperie. El conjunto ventilador-motor, será diseñado de modo de funcionar con un mínimo de vibraciones y mínimo nivel sonoro.

A tal efecto el conjunto rotante estará balanceado dinámicamente.

Estarán montados de manera de reducir las vibraciones, incluyendo eventualmente elementos antivibratorios.

En caso de desmontaje se podrá retirar el ventilador completo con su motor sin inconvenientes y sin sacar el transformador de servicio.

Los motoventiladores serán intercambiables, por tanto, idénticos en su dimensiones, montaje y restantes características eléctricas y dinámicas.

Los ventiladores serán de flujo axial y preferentemente con álabes de aleación de aluminio. Se protegerán contra contactos accidentales mediante una malla de alambre tejido de paso 10mm.

Los motores serán de protección IP 54, según IRAM 2444. Para el caso de montaje con eje vertical, tendrán cojinetes de empuje axial.

La tensión de alimentación es la indicada en el la Planilla de Datos Garantizados.

Los motoventiladores serán de arranque directo indicándose, en la Planilla de Datos Garantizados, la cantidad, caudal, potencia y marca.

1.23. CONTROL DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El comando de los motoventiladores podrá efectuarse la posición de una llave Local-Remoto ubicada en el gabinete de comando Local:

- 1.- LOCAL: el comando se efectúa desde el gabinete de comando local mediante pulsadores de marcha y parada. El comando REMOTO y el modo AUTOMATICO (Imagen térmica) quedan excluidos.
- 2.- REMOTO: estando excluido el comando LOCAL; se habilita el mando de los motoventiladores en forma AUTOMÁTICA con imagen térmica o en forma MANUAL desde un tablero de comando remoto según la posición de un biestable de selección manual-automático ajeno a esta provisión.

Cada motor tendrá para su protección una llave termomagnética tripolar con un contacto auxiliar para indicar "falla ventiladores".

Para el comando de arranque-parada, los motoventiladores se separarán en dos grupos, utilizando cada grupo un contactor principal y antepuesto a él, un interruptor manual para mantenimiento.

En la alimentación de corriente alterna se instalará un relé de mínima tensión y falta de fase.

Las bobinas de los contactores principales se alimentarán con tensión continua de comando, al igual que los relés auxiliares.

Para señalar si cada grupo de motoventiladores está en marcha o parado, se repetirá la posición de los contactores principales.

La señalización local se hará mediante lámparas que indiquen el estado de cada grupo de motoventiladores. Estas lámparas irán montadas junto a los respectivos pulsadores de comando local. Para señalización remota se dejarán cableados a bornera los contactos libres de potencial que reproducen la posición de los contactores. Con un contacto inversor libre de potencial se indicará la posición de la llave L/R local-remoto.

Con contactos libres de potencial se indicará la falta de tensión o fase en la alimentación de corriente alterna y la falla de ventiladores.

Esta última, con un contacto temporizado por grupo de ventiladores, tendrá en cuenta la posición del interruptor manual, del contactor principal y de los interruptores termomagnéticos de dicho grupo.

1.24. VALVULAS

La cuba estará provista de dos válvulas adecuadas de bronce o de acero inoxidable que aseguren un cierre estanco.

Para la conexión de los equipos de filtrado de aceite se ubicarán dos válvulas, una en la parte superior y otra en la inferior a ras del fondo, dispuestas según una diagonal.

Se colocará una válvula esférica de bronce o de acero inoxidable, con tapón roscado para la extracción de muestras de aceite.

El caño que conecta a la válvula con la cuba será reforzado, interiormente acodado en forma tal que su tramo final sea perpendicular al fondo de la cuba y finalice a 50 mm. de él y exteriormente su boca de descarga quede a una altura no menor de 200 mm. respecto del nivel del piso.

Se instalarán dos válvulas en la cañería que une la cuba y el tanque de expansión, que permitan retirar el relé BUCHHOLZ sin necesidad de bajar el nivel del aceite.

Para el relé Buchholz, el relé de flujo y los radiadores, se instalarán válvulas mariposa. Para el tratamiento de aceite y toma de muestras válvulas a diafragma o esféricas de 2 y ¼" respectivamente, aptas para alto vacío.

1.25. DISPOSITIVOS PARA SOPORTE, ELEVACION Y ARRASTRE

El transformador tendrá cuatro ruedas con pestaña. Serán desmontables y construídas en acero con bujes de bronce y alemites para lubricación.

Durante el desplazamiento del transformador, las ruedas no cambiarán de posición.

Se proveerán elementos de anclaje a los rieles y/o vigas de fundación para soportar los efectos sísmicos definidos en esta especificación técnica.

Tanto el tanque de expansión como la cuba y la tapa estarán provistos de cáncamos adecuados para elevar el tanque, la tapa con parte activa, o la máquina completa, según corresponda.

La cuba tendrá cuatro apoyos para gatos, dispuestos en forma tal que sea posible colocar debajo de ellos gatos y tacos de madera para repartir la carga.

Su ubicación no dificultará el cambio de orientación de las ruedas.

Se deben prever cuatro pernos o puntos de fijación de cables o cadenas, para el arrastre de la máquina.

Estarán dispuestos en las esquinas de la cuba o bastidor y en posición vertical.

1.26. TERMINACION Y PROTECCION SUPERFICIAL

El acabado superficial del transformador será tal que no se noten, a simple vista, rugosidades, huevos, rayaduras, soldaduras mal terminadas, etc.

Las superficies serán sometidas previamente a un proceso de arenado o granallado hasta dejar el metal limpio y libre.

Posteriormente las superficies exteriores se tratarán con una mano de fosfatizante o wash primer vinílico norma IRAM 1186, con un espesor mínimo de 10 micrones.

Antes de tres horas de haber terminado el proceso anterior se realizará el pintado. Para las superficies interiores de la cuba, tapa, tanque de expansión, prensa yugo, etc., se aplicará una capa de pintura de fondo epoxídico IRAM 1196 con un espesor aproximado de 30 micrones. Para superficies exteriores se aplicarán dos manos de pintura antióxido al Cromato de Cinc (IRAM 1182). El espesor de cada capa será no menor de 30 micrones. La primera mano de color rojo y luego de haber verificado el secado al tacto, se aplicará la segunda mano de color marfil. El pintado final será con esmalte sintético brillante IRAM 1107. El espesor de cada capa será mayor que 30 micrones.

Serán dos manos de color verde IRAM **01-1-040** o su equivalente VERDE RAL 6021.

El pintado final de los radiadores será con pintura de color aluminio.

La caja del gabinete de comando y otros accesorios construídos en chapa de acero se protegerán según el esquema anterior. Las superficies interiores serán tratadas con pinturas que impidan el crecimiento del moho.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Las superficies pintadas defectuosamente serán despintadas repitiendo el proceso de pintado completo previo arenado, para eliminar todo vestigio de recubrimiento superficial.

Las piezas de aluminio fundido expuestas a la intemperie serán anonizadas o sometidas a un recubrimiento de resinas epoxi.

1.27. EMBLEMA

Cada máquina llevará adosado sobre los laterales opuestos el emblema del E.P.E.N. confeccionado según plano.

Se ubicarán en posición visible y a una altura de 1.750 milímetros de nivel de vías.

1.28. NUCLEO MAGNETICO

Estará compuesto con chapas laminadas en frío de acero al silicio con grano orientado.

El núcleo magnético estará aislado eléctricamente de la estructura de sujeción. Los materiales a utilizar para dicha aislación serán clase B, IRAM 2180.

Cuando el circuito magnético esté dividido o en paquetes por conductos de enfriamiento o por material aislante de espesor mayor a 0,25mm, se insertaran puentes de cinta de cobre estañado, de sección no menor de 50mm² para mantener la continuidad eléctrica entre paquetes.

Tanto los prensayugos como los pernos pasantes del núcleo deben conectarse eléctricamente a tierra desde un solo punto, debiendo ser la conexión lo más corta posible. El núcleo magnético se conectará el prensayugo superior a un solo punto debiendo ser esta conexión hermética y accesible desde una tapa exterior, para poder verificar la aislación del circuito magnético respecto al resto de la estructura de la máquina.

Se tomarán las medidas necesarias para que el núcleo y su estructura de sujeción no se muevan de su posición dentro de la cuba, durante un sismo o transporte.

En la Planilla de Datos Garantizados se indicará la masa del núcleo activo.

1.29. ARROLLAMIENTOS

Los conductores de los arrollamientos serán de cobre electrolítico según IRAM 2193. Las planchuelas tendrán la superficie lisa y no presentarán alteraciones durante el plegado.

Las superficies de cobre en contacto con el aceite serán estañadas o aisladas.

Las características de los materiales utilizados en la aislación eléctrica se adjuntarán a la oferta, acompañado luego los ensayos que verifiquen estos datos.

Los devanados se diseñarán térmica y dinámicamente para soportar la corriente del cortocircuito definida en estas Especificaciones Técnicas.

El devanado para la regulación de tensión se tomará en el extremo del neutro del bobinado de alta tensión. Las derivaciones estarán dispuestas a todo lo largo de la bobina manteniendo el equilibrio electromagnético.

Los arrollamientos serán sometidos a un proceso de estabilización previo a su montaje, a fin de asegurar la invariabilidad de sus dimensiones en servicio y su capacidad para resistir esfuerzos electrodinámicos.

En la Planilla de Datos Garantizados se indicará la densidad de corriente en los arrollamientos y la intensidad límite térmica durante 5(cinco) segundos.

Se tomarán las medidas necesarias para que los bobinados y su estructura de sujeción no se muevan de su posición dentro del núcleo durante un sismo, transporte o cortocircuito.

1.30. ACEITE

El transformador será provisto con la carga completa de aceite. Este será nuevo, sin uso, marca YPF 64 y cumplirá con la norma IRAM 2026, clase I A EL ACEITE SERÁ LIBRE DE PCB.

1.31. CONMUTADOR BAJO CARGA

El transformador estará equipado con un conmutador bajo carga (CBC) para el cambio de la relación de transformación, conectado a derivaciones tomadas sobre el arrollamiento primario.

El conmutador deberá ser con ampollas de vacío - VACUTAP.

La regulación se efectuará por escalones de 1,25 % entre -15% y +10% de la tensión nominal. Su diseño, fabricación y ensayos será de acuerdo a la norma IEC 214.

El CBC tendrá su propio tanque de aceite, independiente y fuera de la cuba, de modo de simplificar las operaciones de inspección y mantenimiento.

Tendrá también en forma independiente indicador de nivel, dispositivo de alivio, medios de llenado, vaciado, toma de muestra como así también un relé de flujo que bloquee el comando a distancia y desconecte el transformador en caso de actuar.

La operación del CBC se realizará mediante un sistema eléctrico motorizado, de mando local y remoto, y en forma manual-local mediante un volante o manivela debidamente enclavada.

Poseerá un dispositivo "paso a paso" de manera que no pueda cambiarse más de un escalón por cada impulso de comando. Para iniciar un nuevo cambio de escalón, habrá cesado el impulso de comando y completado el cambio de escalón anterior.

Contará con contacto indicador de operación en curso y protección por operación incompleta y dispondrá de enclavamiento eléctrico y mecánico que impida sobrepasar los toques extremos del regulador.

La designación de las posiciones del CBC se hará con cero para la posición que corresponde al valor nominal de alta tensión, con números crecientes positivos hasta la toma de mayor cantidad de espiras y con números de valor absoluto creciente y signo negativo, hasta la conexión de menor cantidad de espiras.

El motor de accionamiento del CBC tendrá protección térmica, magnética y falta de fase, con contactos auxiliares para alarma.

Los elementos auxiliares de control y protección irán montados en un armario metálico apto para intemperie adosado al transformador, o al tanque del conmutador bajo carga.

En las Planillas de Datos Garantizados se indicarán las características eléctricas y mecánicas.

El CBC contará con los siguientes elementos:

1.- **Relé de Flujo o Presión:** actuará cuando se produzca una falla interna.

Tendrá dos contactos libres de potencial normal abierto independientes cableados a una caja de bornes hermética. De esta caja se continuará el cableado hasta el gabinete comando local. Aislación 2kV, 50Hz, 1min.

2.- **Válvula de alivio:** actuará al producirse sobrepresión dentro del recipiente.

3.- **Llave selectora local-remoto (L-R):** instalada en el gabinete de comando del CBC. Tendrá dos pisos libres cableados a bornera.

4.- **Pulsadores de Subir-Bajar:** para comando local motorizado operable solamente en la posición local de la llave L-R.

5.- **Selector de contactos:** contará con un juego de N contactos libre de potencial correspondiente a las posiciones, totalmente cableado a bornera, para indicación de posición por medio de una matriz de diodos y un conversor digital-analógico.

6.- **Matriz de diodos:** para codificar en binario la posición del conmutador. Esta matriz trabajará con la tensión de señalización de 110 Vcc, tendrá veinticinco (25) entradas decimales y cinco (5) salidas binarias.

7.- **Bornes para ingreso de señales de Subir-Bajar:** para comando remoto manual y comando automático, ambos operables solamente en la posición remoto de la llave L-R.

8.- **Contactos auxiliares duplicados:** y cableados a borneras de todos los dispositivos de alarma e indicación.

9.- **Dispositivo contador de operaciones**

10.- **Iluminación interna y calefacción:** ésta última acorde a las temperaturas indicadas en el punto 5 de estas especificaciones técnicas.

11.- **Coronas:** 4 potenciométricas y 1 continua.

1.32. AISLADORES PASANTES

Los aisladores serán para uso intemperie y responderán a la norma IRAM 2354 y 2405.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los aisladores de fase serán de color castaño y el de neutro será blanco.

Estarán fijados a la tapa mediante piezas fundidas, estampadas o laminadas, de acero o bronce. Dichas piezas serán indeformables en las condiciones normales de trabajo, debiendo ser posible reemplazar el aislador sin desencubar el transformador.

Las piezas de fijación de los aisladores se dispondrán en un número tal que aseguren tanto la estanqueidad como la hermeticidad, mediante espárragos soldados a la tapa, de rosca métrica ISO 12x1,75.

Entre dichas piezas y el aislador deberán intercalarse chapas de cobre de 1 mm.de espesor como mínimo.

Los pernos pasantes de los aisladores serán de cobre electrolítico duro con una conductividad mínima del 96% de la del cobre recocido patrón y tendrá las dimensiones detalladas a continuación:

Corriente nominal (A)	Diámetro nominal	Paso de la rosca (mm.)
I < 250	M 12	1,75
250 < I < 630	M 20	2,5
630 < I < 1.000	M 30	3,5

A cada borne exterior se le adosará un terminal plano con cuatro agujeros, cuyas dimensiones dependerán de la corriente nominal. El sistema de fijación al borne será por medio de mordaza ajustable con tornillos.

Los bornes se identificarán en forma legible y permanente sobre la tapa y sobre los laterales de la cuba, mediante identificaciones sobre relieve, en forma tal que sean identificables desde el nivel del piso.

Los aisladores pasantes deberán contar con un tornillo de purga. El oferente mostrará el sistema de conexionado de los pasantes que emplea

1.33. DISTANCIAS ELECTRICAS EN AIRE

Las distancias mínimas en aire entre las partes metálicas bajo tensión, serán las siguientes:

Tensión nominal (KV)	distancias entre fases	mínimas (mm.) Fase y masa
13,8	270	160
33	450	350

1.34. PUESTA A TIERRA Y AISLACION

Todas las partes metálicas accesibles durante el servicio normal del transformador deberán mantenerse a potencial de tierra.

Todos los elementos estructurales del núcleo tendrán continuidad eléctrica con la tapa.

El circuito magnético estará puesto a tierra con la estructura de la sujeción, en un solo punto.

El núcleo tendrá una puesta a tierra seccionable desde el exterior sin necesidad de reducir el nivel de aceite.

Los circuitos magnéticos que estén contruidos mediante secciones aisladas serán provistos de un vínculo eléctrico para cada sección individual.

Todas las conexiones de puesta a tierra deberán ser de cobre y tener una sección de 50 mm² como mínimo.

Se vincularán, mediante cables flexibles de cobre estañado, los siguientes elementos:

- la tapa del conmutador bajo carga con la tapa de la cuba.
- la tapa de la cuba con la cuba.
- la cuba con los radiadores desmontables.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Estas conexiones se harán con terminales exclusivamente destinados a ese fin. En todos los casos, se cuidará que los contactos sean francos libres de óxidos y de pinturas.

Entre las cajas que contengan instrumentos, relés y demás componentes asociados en los equipos y sus respectivas puertas, se establecerá un puente eléctrico mediante conductores desnudos de cobre, flexibles y estañados n cuyas secciones transversales serán como mínimo de 10 mm².

La eventual corriente de falla a tierra de la caja de interconexión y mando del CBC, no deberán circular por el sistema de protección de cuba.

1.35. DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES

El transformador estará provisto de descargadores en los dos niveles de tensión.

Serán del tipo óxido de cinc (ZnO), cumplirán con esta especificación y sus características se indicarán en las Planillas de Datos Garantizados; por lo tanto la selección de los descargadores será responsabilidad del fabricante. Los niveles de protección ofrecidos estarán coordinados con los niveles de aislación de los transformadores, guardándose los márgenes de protección indicados en norma IRAM 2211 e IEC partes 1, 2 y 3.

Los descargadores cumplirán el último proyecto aprobado por el Comité Técnico 37 de IEC, para el tipo óxido metálico.

Serán herméticos y poseerán terminal de tierra apto para conectar un conductor de 70 mm².

1.36. TERMOMETRO DE TEMPERATURA DE ACEITE

Será utilizado para indicar localmente la temperatura en la capa superior del aceite.

El bulbo sensor será instalado en una cavidad independiente en la tapa de la cuba, cuyas dimensiones estarán en acuerdo con la Norma DIN 42554, debiendo ser de fácil montaje. El capilar será protegido mecánicamente.

El instrumento medidor de temperatura de tecnología digital (tipo Klistrons), será adosado sobre la máquina de manera tal que su lectura sea factible desde el piso y contiguo a los otros indicadores de imagen térmica. Tendrá claramente marcada la temperatura máxima admisible.

Contará con contactos con llaves tipo microinterruptor, con niveles de actuación dentro de una faja regulable de 30°C a 150 °C, error +/- 4°C y diferencia de conmutación de 10°C a 14°C, para dar alarma y/o desenganche cuando sean alcanzadas las temperaturas máximas previamente calibradas.

Estos contactos serán cableados independientemente a bornes del gabinete de comando local.

El instrumento será apto para intemperie, del tipo antisísmico, dispondrá de prensacables y será precintable.

La aislación mínima contra masa será de 2 kV, 50Hz, 1 minuto. Tendrá una exactitud de +/- 3° C dentro del entorno de temperatura de 30° C a 150° C.

1.37. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE

El indicador de nivel de aceite en el tanque de expansión del transformador será magnético y ubicado de forma tal que pueda ser leído desde el piso.

Internamente tendrá un flotador que arrastrará por medio de un imán, al indicador o aguja. Estará protegido por un vidrio plano irrompible y contará con un diámetro mínimo de 160 mm. Tendrá indicación visual de máximo y mínimo y el correspondiente a 25° C.

Cada nivel contará con dos juegos de contactos libres de potencial, normal abierto, capacidad 300 mA-250 Vcc; independientes entre sí, que cierran a distinto nivel, ajustable para enviar alarma y desconexión por mínimo nivel.

Estos contactos se cablearán a bornes independiente del gabinete de comando local. La aislación contra masa será 2 kV 50Hz, 1 minuto.

1.38. RELE BUCHHOLZ

El transformador estará provisto de relé Buchholz que operará por acumulación de gases y flujo brusco de aceite.

El relé será de tipo basculante y antisísmico.

Contará con: dos contactos independientes normal / abierto, capacidad 300 mA - 250 Vcc. de acción sucesiva para alarma y desenganche; el contacto de desenganche podrá operar por acumulación mayor de gas o flujo de aceite; dos pulsadores prueba para realizar el cierre de los contactos, un grifo en la parte superior para toma de gases acumulados, un grifo inferior para ensayos de funcionamiento y caja de bornes hermética.

El montaje será en posición horizontal.

Los contactos serán insensibles a las vibraciones y el relé apto para operar en zona sísmica.

La aislación contra masa será 2KV, 50 Hz, 1 minuto. Los contactos se cablearan independientemente a bornera del gabinete de comando local.

1.39. SISTEMA DE ALIVIO DE PRESION

Será válvula de alivio de presión.

La válvula de alivio de presión de flujo extra alto (tipo QUALITROL XPRD o superior) debe tener una válvula de resorte que permita la amplificación instantánea de la fuerza de actuación. Debe cerrar y sellar después de una operación para prevenir que la humedad del aire entre al tanque. Una cubierta rotatoria integral capaz de dirigir el fluido debe ser incluida. Un indicador de color brillante debe proporcionar alerta visual de operación y debe poder ser reestablecido manualmente. Estará equipada con contactos de alarma, los contactos deben ser capaces de aceptar todos los voltajes estándar de las subestaciones y deben estar protegidos del medio ambiente para prevenir operaciones en falso y fallas. El debe estar equipado solo con tubería para descarga de aceite, incluyendo protecciones y pantallas para animales, aprobadas.

Se proveerán repuestos de juntas y diafragma para tres cambios. Para el transporte y almacenamiento la membrana será protegida con una tapa metálica roscada.

1.40. PROTECCION DIFERENCIAL

En cuanto a la protección diferencial de dos arrollamientos, debe ser apta para proteger al mismo, insensibilizado a la corriente de inserción, y debe estar provisto de los módulos necesarios para registrar las magnitudes de las fallas que se produzcan en el transformador protegido.

La tensión auxiliar será de 110 Vcc. La tecnología del citado relé será del tipo microprocesado (digital). Se entregará por separado, será de montaje saliente y tendrá indicador óptico de actuación con reposición manual.

La protección diferencial contará con las siguientes propiedades.

- La protección diferencial será estabilizada ante las corrientes del transformador ("inrushcurrent").
- La protección diferencial contará con una unidad integrada de adquisición para registración oscilográfica de perturbaciones, con puerto para comunicación a una PC portátil (no incluida en la provisión). El software de comunicación y de evaluación del registro oscilográfico formará parte de la provisión.
- La protección deberá tener contactos para suministrar los disparos y las alarmas locales y a la Remota de Telecontrol (con función de Protocolizador de Eventos).
- La protección contará con una interfase para comunicación local y remota mediante.
- La protección contará con entrada externa para sincronización horaria.
- La protección contará con Función de Autosupervisión y Diagnóstico.
- Funciones de protección de tierra restringida, función PFI
- La protección contará con IEC 61850 – Ethernet.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La protección será **tipo SIEMENS 7UT6131-5EE92-1BC1+LOR** o similar de iguales o superiores características y prestaciones.

Tendrá transformadores auxiliares para la funciona de tierra restringida en los neutros de los arrollamientos.

Estos irán montados en la parte lateral de la cuba, con una protección metálica que evite su exposición a rayos ultravioletas y agua.

1.41. IMAGEN TERMICA

Se proveerán uno o dos dispositivos de imagen térmica, según sea el diseño constructivo propuesto por el oferente, para medición de la temperatura del arrollamiento más solicitado térmicamente, con comando del sistema de enfriamiento, alarma y desenganche. Tendrán la posibilidad de variar la constante de tiempo térmica para igualarla a la del arrollamiento controlado.

Cada dispositivo estará equipado con contactos independientes para 1er. escalón: arranque del 1er grupo de refrigeración; 2do escalón: arranque del 2do. grupo de refrigeración; 3er escalón: alarma y 4to. Escalón: desenganche.

Los contactos de puesta en marcha y parada de los grupos de refrigeración serán regulables entre 50°C y 100° C al cierre y 20°C y 80°C de la apertura respectivamente.

Para alarma y desenganche, los contactos serán regulables al cierre entre 60°C y 120°C.

La capacidad de los contactos será tal que puedan conectar un circuito de 400w y cortar 0,2A inductivo en 250 Vcc.

El equipo tendrá una aislación 2kV; 50Hz; 1 minuto y se montará en el gabinete de comando local o sobre la misma máquina, de acuerdo a sus características constructivas.

Poseerá indicador de temperatura local y dos indicadores ópticos de reposición manual, para alarma y desenganche.

La indicación de temperatura a distancia se hará desde el equipo de imagen térmica o un transductor, enviando una señal de corriente continua 0-1mA proporcional a la temperatura medida, con la cual se alimentará un instrumento de corriente continua, graduado en °C a instalarse en un tablero remoto y una resistencia 10 kohm para la telemedición.

La provisión incluye el instrumento para la indicación remota, cuyas dimensiones serán 96x96mm y al transductor si es necesario.

La corriente nominal de la imagen térmica será de 5A.

Todo el cableado será llevado a bornes independientes del gabinete de comando local.

En el extremo inferior de un aislador pasantes y dentro de la cuba, se instalará un transformador de corriente para imagen térmica. Estas cajas estarán localizadas al pie de cada bushing y a su vez estarán cableadas hasta el tablero principal del transformador por separado. En ambos casos estará claramente identificada la polaridad de los arrollamientos.

1.42. GABINETE DE COMANDO LOCAL

El gabinete de comando local contendrá los equipos de control de la máquina, la distribución será tal que todos los elementos sean accesibles.

Será del tipo intemperie y construido con chapa de acero N° 12, 2, 76 mm de espesor como mínimo.

El frente tendrá una puerta abisagrada, con cierre tipo falleba y cerradura tambor. La puerta tendrá traba de viento y apertura mayor de 105°.

La hermeticidad entre la puerta y el gabinete se logrará mediante un perfil laberíntico y burlete con un grado de protección IP 54 según norma IEC 144.

El gabinete poseerá un techo debidamente inclinado, pintado interiormente con anticorrosivo. Además, tendrá pequeños ventiletes ubicados en cada lateral, convenientemente protegidos para evitar la entrada de polvo e insectos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se montará sobre el transformador a una altura de 1000 mm sobre un nivel de vías, aislado eléctrica y dinámicamente de la cuba para no interferir con la protección de cuba y tampoco absorber las vibraciones propias del transformador.

El gabinete contará con prensacables ubicados en la parte inferior del gabinete.

En su interior se instalará un termostato graduable al cierre 2°C y apertura 20° y un calefactor con blindaje metálico para mantener la temperatura y evitar la condensación. Además contará con iluminación que será operada con la apertura de la puerta del gabinete. Estos dos circuitos se protegerán por medio de una llave termomagnética.

Los bornes serán tipo componibles, de 40 A independientemente de la corriente nominal de los equipos, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos apretarán sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente; además no se conectará más de un conductor por borne. Es por esta razón que los bornes de salida de los contactos serán todos dobles.

Igualmente serán dobles los bornes de calefacción, fuerza motriz y alimentaciones tanto de alterna como de continua.

La tira de bornes contará con diez bornes de reserva y cada borne tendrá la debida protección que evitará introducir el conductor cuando la plaquita se encuentra apretada.

Los conductores del cableado interior serán del tipo cuerda flexible y como mínimo 4 mm² para los circuitos de corriente y 2,5 mm² para los circuitos de tensión, no propagantes de la llama.

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados en correspondencia con los esquemas de conexiones aprobados. La numeración de los casquillos será legible y permanente.

Los conductores jamás serán empalmados o conectados en T.

El cableado se dispondrá dentro de canales plásticos con tapa, de material no propagante de la llama.

No se usará el mismo número para conductores ubicados en circuitos distintos.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conductor.

Se colocarán rótulos de identificación en todos los elementos de acuerdo a los esquemas de conexiones aprobados.

Los rótulos serán de acrílico y tendrán un grabado legible y permanente, al igual que su fijación.

En la parte interna de la puerta, se colocará un portaplano de acrílico, donde se ubicarán todos los planos eléctricos correspondientes a la máquina.

El gabinete tendrá una barra de puesta a tierra de cobre electrolítico de sección rectangular 100 mm².

La puerta se conectará mediante trenza flexible de cobre a la estructura del gabinete.

El gabinete tendrá exteriormente un terminal de bronce para la puesta a tierra independiente.

Los cables pilotos de vinculación entre instrumentos, accesorios y gabinete serán tendidos ordenadamente sobre cañerías metálicas que eviten, en todo su trayecto, el contacto con la cuba y partes calientes de la máquina.

1.43. REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION (RAT) CON DISPOSITIVO DE MARCHA EN PARALELO

El RAT se utilizará para mantener en forma automática, dentro de límites ajustables, la tensión en una barra de M.T. El ajuste del valor de consigna se hará en forma manual. Será electrónico y para montaje saliente en un tablero remoto.

TAMBIÉN ESTE DEBERÁ TENER LA FUNCIÓN CONTROLAR LA MARCHA EN PARALELO DE TRANSFORMADORES. ESTA FUNCION SE REALIZARA POR MEDIO DE OTRO APARATO EXTERNO O POR UNA LOGICA O SISTEMA INTEGRADO AL RAT. SE DEBERA PROVEE EL MATERIAL (ACCESORIOS, CABLES, ADAPTADORES, ETC) Y SOFTWARE PARA PODER REALIZAR LA PUESTA EN PARALELO DE DOS TRANSFORMADORES.

En caso de falta de tensión de medición o caída de tensión superior al 10%, el equipo quedará bloqueado y cerrará un contacto libre de potencial para enviar alarma, recuperando su funcionamiento al volver la tensión a su valor normal.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Contará con los siguientes equipos adicionales; llave para selección de funcionamiento Automático-Manual y compensación de caída de tensión en la línea.

La selección del funcionamiento Automático-Manual se hará a través de dos entradas para recibir sendos pulsos de tensión auxiliar de corriente continua según Planilla de Datos Garantizados, que cambiarán su estado, el que será memorizado. Contará para la indicación remota de posición Automático-Manual con dos contactos libres de potencial.

Se deberá proveer un equipo con tecnología digital para montaje saliente en un tablero remoto, que cumpla la función de indicación de la posición del conmutador.-

1.44. COLECTOR DE GASES

El colector de gases será estanco para impedir eventuales fugas de gas y aceite. Tendrá un visor transparente para permitir la observación de los gases colectados y tres robinetes, dos en la parte superior y el restante en la inferior.

El colector será montado en la máquina a una altura tal que permita el fácil acceso desde el piso. Uno de los robinetes superiores se conectará con la válvula de purga del relé Buchholz mediante un caño de diámetro interno mínimo 8mm. Por el otro robinete superior podrá extraerse la muestra de gas para ser analizada. El robinete inferior permitirá el purgado correspondiente.

Para la prueba de accionamiento del relé Buchholz se colocará una válvula en la parte inferior del colector, a través de la cual se podrá insuflar aire al mencionado relé.

1.45. ANALIZADOR DE GASES

Se suministrará un equipo analizador de gases con reactivos químicos completos y sus correspondientes conexiones apropiadas al colector de gases.

1.46. PLACAS DE CARACTERISTICAS

La placa de características se fijará a la cuba del transformador a una altura promedio de 1750 mm por encima del nivel del piso en lugar visible.

Serán de acero inoxidable, espesor mínimo 1mm, con letras negras. La impresión será por fotograbado con letras bajo relieve.

Se consignará en una placa la información que indica la norma IRAM CEA F 20-99 con los siguientes agregados y aclaraciones:

1. Exhibirá las conexiones internas y un esquema en planta del transformador con la ubicación física de los terminales.
2. Las tensiones nominales de cortocircuito en % será referidas a la potencia nominal del primario.
3. Se indicará polaridad y nomenclatura de todos los bornes.
4. Masa total de descubaje en toneladas.
5. Contenido de aceite de la cuba/radiadores/expansor en litros.
6. Masa de la cuba completa con aceites en toneladas.
7. Fuerza necesaria para arrastrar el transformador sobre rieles: arranque y tracción.
8. Refrigeración ONAN - ONAF 1 - ONAF 2
9. Temperatura máxima del aceite = 100°C y de los arrollamientos 105°C.
10. Temperatura ambiente máxima 40° C.

1.47. TRANSDUCTOR PARA INDICACIÓN DE POSICIÓN DEL CBC

Se entregará para montaje saliente en un tablero remoto, y tendrá las siguientes características: Será para uso continuo, de instalación interior y cumplirá con las Normas IEC e IRAM.

Se efectuarán ensayos de laboratorio para verificar los datos y características consignadas en las Planilla de Datos Garantizados.

El proveedor entregará la siguiente documentación mínima: Manual de instrucciones, manual de mantenimiento y montaje; descripción completa de los elementos con la enumeración de sus partes y/o accesorios; planos a escala con detalles del equipo; protocolos de ensayos en fábrica

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

de equipos iguales al ofrecido y circuitos de detalles de todas las partes, esquema topográfico y lista de componentes.

La señal binaria debe convertirse en un transductor adecuado, a analógica, de acuerdo a la siguiente especificación:

Circuito de Entrada el Transductor.

La señal binaria ingresará al transductor a través de seis bornes, correspondiendo cinco, a los cinco primeros dígitos binarios, como un escalón de tensión para cada dígito aplicado en el borne correspondiente, con respecto al sexto borne común.

Circuitos de Salidas del Transductor.

El circuito de salida del transductor contará con una fuente de corriente de la carga en el rango 0 aRs (con $R_s \geq 10 \text{ Kohm}$) que suministra corriente continua como función lineal de entrada.

El transductor responderá a la siguiente relación entrada/salida: del 0 al 100% de la cantidad de pasos, la salida será proporcional a una corriente de 0-1 mA y 4-20 mA seleccionable.

1.48. REPUESTOS

La provisión contará con el siguiente lote de repuestos:

1. Un aislador pasatapa completo (Incluyendo perno, porcelana, terminal, tuercas, etc.) para cada nivel de tensión.
2. Un relé Buchholz basculante y antisísmico.
3. Un regulador de tensión c/opción de control de paralelo según ET.
4. Un juego de descargadores por cada nivel de tensión.
5. Un Toroide idem protección sensitiva de tierra.
6. Un Termómetro a cuadrante.
7. Nivel de aceite del transformador.
8. Motoventilador completo.
9. Dispositivo de imagen térmica
10. Un Rele Diferencial segun ET.

La contratista proveerá los repuestos indicados, los cuales serán de igual marca y modelo a los que se incorporan en la fabricación del transformador de potencia debiendo ser fabricados con las mismas tolerancias y materiales y ensayados en forma idéntica.

Las características técnicas de los repuestos serán las mismas que las descritas en las presentes Especificaciones Técnicas y Planillas de Datos Garantizados. Los costos de los repuestos están incluidos en el costo del ítem

1.49. DOCUMENTACION E INFORMACION TECNICA

1.50. A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

1. Cronograma de entrega de documentación y fabricación de la máquina, en semanas calendario, discriminando el comienzo y finalización de las distintas etapas.
2. Planos del transformador propuesto con vistas en planta de elevación, escala 1:20, con dimensiones generales indicando la ubicación de los equipos auxiliares, accesorios, disposición de bornes, etc.
3. Catálogos ilustrativos y descriptivos de: Termómetro de contactos, Relé Buchholz, Nivel de aceite, Sistema de protección de cuba, Aisladores pasatapas, Motoventiladores, Conmutador bajo carga, Regulador automático de tensión, Protección de imagen térmica, Sistema de indicación de posición del conmutador, Esquema eléctrico funcional, y planos de cableado y borneras, Esquema de embalaje típico, con detalles constructivos que indiquen espesor y tipo de madera, refuerzos, etc.

1.51. A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista entregará según cronograma presentado con la oferta todos los planos, especificaciones técnicas y detalles constructivos que permitan definir el proyecto de los elementos adjudicados.

La presentación de la documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por la inspección son requisitos indispensables para iniciar la fabricación del transformador.

Si el Contratista/Proveedor inicia la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a su total riesgo, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan de la aprobación.

Además, no se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Los planos responderán al formato A1 de la Norma IRAM 4504 y los manuales y memorias al formato A4, redactado en idioma castellano. Los planos poseerán un rótulo en el extremo inferior derecho de acuerdo a un modelo que entregará la Inspección. Para la aprobación de los planos, se presentarán dos juegos, una vez evaluados y aprobados se devolverá al Contratista una copia sellada. Luego éste entregará tres juegos de planos.

Asimismo se entregará una copia de las Normas de fabricación y las correspondientes a los ensayos de los equipos.

Como mínimo se entregará la siguiente documentación, íntegramente redactada en idioma castellano:

1. Planta y las cuatro vistas laterales en escala 1:20 con todos los detalles, ubicación placa apoya-gatos, borne de puesta a tierra, inclinación de cañerías en general, accesorios y su ubicación, etc., distancias eléctricas entre bornes y tierra, todo debidamente acotado.
2. Esquemas funcionales, multifilares, de cableado interno y de interconexión de todos los circuitos de fuerza motriz, comando, control y protección, con numeración de bornes, núcleos de cables y cables piloto, y designación codificada de todos los elementos componentes de acuerdo a requerimientos de la Inspección y del E.P.E.N.
3. Plano con vistas del gabinete de comando, detalle de construcción, aislación de cuba, puesta a tierra, debidamente acotados y vista del panel interior; copia de las normas de fabricación, métodos de ensayos, etc. citados en las presentes especificaciones.
4. Listado con marca, modelo y características técnicas de todos los componentes eléctricos instalados en el gabinete de comando.
5. Placas de características completas.
6. Planos de los aisladores pasatapas
7. Plano con el despiece del sistema de aislación de las ruedas, planta y vistas de las ruedas debidamente acotadas, placa de apoyo, sistemas de sujeción antisísmico, etc.
8. Planos de todas las válvulas y bridas del transformador, con indicación de materiales y características constructivas.
9. Plano indicativo del embalaje que será usado para el transporte de radiadores, tanque de expansión y accesorios.
10. Plano con la chimenea de alivio y detalle del cierre.
11. Manual de instrucciones para la puesta en servicio y mantenimiento con folletos en idioma castellano de los siguientes elementos: Aisladores pasatapas, relé Buchholz, termómetro de temperatura de aceite, relé de cuba y TC correspondiente, gatos hidráulicos, Válvula de inversión, RBC, RAT, Relé de flujo del CBC, Motoventiladores, Relés de imagen térmica, Colector de gases, Analizador de gases, Válvulas usadas en el transformador, Bridas, Contactores, fusibles, termostato, llaves conmutadores, pulsadores, relés, auxiliares, bornes, terminales, elementos de identificación, prensacables, resistencia calefactora, microcontactos, etc.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

12. Instrucciones para transporte, montaje y puesta en servicio, operación y mantenimiento del transformador.
13. Lista de los componentes que se entregan desmontados y sus correspondientes instrucciones de montaje.
14. Cálculo electrodinámico y térmico de los bobinados. Se deberá adjuntar las características de los materiales empleados.
15. Cálculo de soportes para gatos hidráulicos.
16. Cálculo de la cuba y sus refuerzos, tanque de expansión, radiadores, etc.
17. Verificación de la resistencia del prensayugo y pernos de ajuste.
18. Listado de juntas y su ubicación.

ADEMÁS DE LA PRESENTACIÓN EN PAPEL SE ENTREGARÁ UNA COPIA COMPLETA DE DE TODA LA DOCUMENTACIÓN EN SOPORTE MAGNÉTICO, MÁS UNA COPIA TAMBIÉN EN SOPORTE MAGNÉTICO/ÓPTICO DE LOS CONFORME A FABRICACIÓN.

1.52. METODOLOGIA DE PRESENTACIÓN DE INGENIERIA Y APROBACIÓN DE PLANOS

La metodología es la siguiente:

1. El Contratista/proveedor presentará un listado de elaborados o documentos de ingeniería, incluyendo las fechas de presentación de cada documento, antes de los quince (15) días corridos a partir de la fecha de la firma del Contrato.
2. El Contratista/proveedor presenta la Ingeniería de detalle según "Listado de elaborados y documentos de ingeniería", respetando las fechas según lo acordado previamente.
3. La inspección califica esa documentación como: APROBADO SIN OBSERVACIONES; APROBADO CON OBSERVACIONES ; DEVUELTO PARA CORRECCIÓN O RECHAZADO, con un plazo máximo de veinte días.
4. En el primer caso el Contratista puede considerar que los trabajos/provisiones están "APTOS PARA CONSTRUCCIÓN".
5. En los últimos tres casos el Contratista debe efectuar una nueva presentación de la documentación, incorporando las observaciones realizadas por la inspección, en un plazo no mayor de diez días.
6. En caso de excederse la inspección en los plazos de 20 días, el Contratista/proveedor tendrá ampliación del plazo en los días por sobre el plazo mencionado, pero no debe en ningún caso considerar aprobada la documentación presentada.

1.53. ENSAYOS

1.54. GENERALIDADES

Todos los ensayos que se realicen durante la fabricación, los de tipo y los de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del Proveedor. Si por deficiencias la Inspección considera que alguno de ellos se lo debe hacer en un laboratorio independiente, la elección del laboratorio y el costo total del ensayo, transporte y seguro será a cargo del Contratista.

Todos los instrumentos utilizados en los ensayos tendrán certificado de contraste oficial con su correspondiente lacrado o sellado y una antigüedad menor a un año. En caso contrario se procederá a contrastarlos en un laboratorio oficial, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

La inspección se reserva el derecho inapelable de realizar a su cargo el contraste de los instrumentos de medición. En caso de resultar algún instrumento fuera de norma o clase el Contratista tomará los recaudos para solucionar el inconveniente o sustituirlo, a satisfacción de la inspección.

1.55. ENSAYOS DURANTE LA FABRICACION

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La inspección realizará inspecciones programadas y no programadas durante todo el proceso de fabricación. A tal efecto el Contratista/Proveedor dispondrá los medios para facilitar las inspecciones, suministrará la información que le sea requerida en cada caso, y dará libre acceso en fábrica y/o taller para presenciar los ensayos de calidad que él realice.

LA CANTIDAD MINIMA DE VISITAS PROGRAMADAS A FÁBRICA SERAN:

1-para verificación terminación núcleo, bobinados y terminación calderería

2-para verificación terminación parte activa previa al secado

3-para ejecución de ensayos de recepción

El Contratista/Proveedor realizará todos los controles y ensayos que haya comprendido en el programa de control de calidad, de manera de garantizar la calidad de su provisión.

El Proveedor llevará un registro de calidad donde compilará y archivará la documentación que evidencie el cumplimiento del programa de control de calidad. Este registro será presentado a la inspección, toda vez que le sea requerido.

1.56. ENSAYO DE DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES

Los ensayos serán realizados atendiendo las prescripciones que constan en la IEC-TC 37: proyecto aprobado para descargadores de ZnO en sistemas de corriente alterna e IEC-233 para el cuerpo de porcelana de descargadores.

Como ensayo de tipo (Sección 6 - IEC-TC 37), se hará con tensión de impulso atmosférico de la envoltura bajo lluvia; tensión resistida a frecuencia industrial de la envoltura bajo lluvia; tensión residual con impulsos atmosféricos; tensión residual con impulsos de maniobra, ensayo con impulsos de corriente de larga duración; ensayo del ciclo de funcionamiento; ensayo del dispositivo de alivio de presión ensayo de desconectores y ensayo de tensión resistida a frecuencia industrial sobre cargador completo, con obtención de la curva tensión - tiempo.

Podrán suprimirse si el Proveedor adjunta los protocolos completos de ensayos realizados sobre descargadores idénticos.

Como ensayos de recepción (Sección 7 - IEC-TC 37), se harán: medición de la corriente de fuga; ensayo de tensión residual con impulso atmosférico sobre el descargador completo descargas parciales, ensayo de estanqueidad.

Se realizará sobre todos los descargadores.

1.57. ENSAYO DE RECEPCION DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Se realizarán sobre la máquina completa, totalmente terminada y serán como mínimo las siguientes:

1. Inspección Visual y Control dedimensiones. Se efectuará una inspección ocular de todo el conjunto para verificar detalles constructivos, constatar si está provisto de todos los accesorios y componentes solicitados en el pliego y corroborar las dimensiones generales y particulares de acuerdo a planos aprobados.
2. Ensayo de aceite: se realizará el ensayo completo, químico y eléctrico, sobre las muestras de aceite extraídas del transformador en un todo de acuerdo a las norma IRAM 2026. Estos se llevarán a cabo en un laboratorio a satisfacción de la Inspección. EL ACEITE SERÁ LIBRE DE PCB.

PROPIEDADES	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
DIELECTRICAS	
Rigidez dieléctrica (kV) a T° ambiente	IRAM 2341 (VDE 0370) con promedio últimas 5 mediciones
QUÍMICAS	
Número de neutralización (mgKOH/g)	ASTM D974
Contenido de inhibidor (% en peso)	IEC 666

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

FÍSICAS	
Aspecto	IRAM 2026
Color	ASTM D1500
CONTAMINANTES	
Contenido de agua (ppm) (mg/Kg)	ASTM D1533
Humedad en la aislación sólida (% humedad por Kg de aislación sólida) T °C	Curva de Westinghouse
Contenido de PCB residual (ppm)	ASTM D4059

3. Resistencia eléctrica de Aislación: se medirá entre los arrollamientos y entre cada uno de éstos y masa, utilizando un Megger de 2500 V como mínimo.
Además, con el mismo instrumento, se medirá la resistencia eléctrica de aislación del circuito magnética masa.
El procedimiento de medición durará once minutos, tomándose valores al minuto y al final del lapso para definir el índice de polarización.
Medición de aislación del núcleo (2,5kV 1 minuto), cuba (5kV 1 minuto), circuitos auxiliares y gabinete de comando local/interconexión de accesorios(2,5kV 1 minuto).
4. Índice de polarización de los arrollamientos(IRAM 2325).
5. Tangente Delta: Se realizará la medición del factor de potencia de la aislación (tg delta) entre arrollamientos y entre cada uno de éstos y masa utilizando un puente Schering de alta tensión.
6. Ensayo dieléctrico con tensión aplicada: se realizará según la norma IRAM 2105 e IRAM 2211, la clase de los instrumentos será 0,5 o superior.
7. Ensayo Dieléctrico con tensión inducida: Se realizará según la norma IRAM 2105.
8. Ensayo con tensión de impulso: Será realizado en todos los arrollamientos de acuerdo a la norma IRAM CEA F 21-05 y sus complementarias, según los niveles de aislación fijados en la norma IRAM 2211, con el siguiente orden de aplicación: 1º una onda completa reducida, 2º una onda completa plena, 3º dos ondas cortadas reducidas, 4º dos ondas cortadas plenas, 5º dos ondas completas plenas.
Cualquier diferencia entre los oscilogramas de corriente, implicarán el fracaso del ensayo. De no llegarse a un acuerdo, la Inspección podrá recurrir a un laboratorio oficial para definir la situación con todos los costos, seguro, transporte y ensayo a cargo del Contratista.
9. Resistencia eléctrica de arrollamientos: Se realizará de acuerdo a la norma IRAM 2018, para todas las tomas de conmutadores, refiriéndose los valores obtenidos a 75° C.
La clase de los instrumentos utilizados será 0,5 o menor.
10. Relación de transformación y Verificación del Grupo de Conexión: Se determinará la relación de transformación para cada posición del conmutador de tomas, utilizando un medidor de relación de clase 0,2. El procedimiento será de acuerdo a la norma IRAM CEA 21-04.
Además, se comprobará el grupo de conexiones y denominación de bornes según norma IEC 76-1.
11. Ensayo Eléctrico en vacío: Se aplicará el procedimiento indicado en la norma IRAM 2106. Se realizará para la toma nominal del conmutador y permitirá determinar las pérdidas en vacío y la corriente de excitación en vacío a tensión nominal y con tensiones del 95%, 105% y 110% de la tensión nominal.
Los transformadores de medición serán de clase 0,2 e instrumentos clase 0,5 o mejor.
12. Ensayo eléctrico en cortocircuito: Se aplicará el procedimiento indicado en la norma IRAM 2106 y permitirá determinar las pérdidas de potencia en cortocircuito para la toma nominal del conmutador. Los valores de tensión de cortocircuito por resistencia y reactancia a la corriente nominal, se referirán a 75° C y para todas las posiciones de los conmutadores.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los transformadores de medida serán de clase 0,2 e instrumentos clase 0,5 o mejor.

13. Nivel de Ruido: Se seguirá el procedimiento indicado en la norma IRAM 2437, con todos los equipos auxiliares en funcionamiento.
14. Ensayos del conmutador bajo carga: Se realizarán de acuerdo a la Norma IEC 214 los siguientes ensayos como mínimo: secuencia completa de operación con registro oscilográfico y rigidez dieléctrica de los circuitos auxiliares con tensión aplicada 2kV, 50Hz, 1 minuto entre todas las partes metálicas bajo tensión y masa cada ciclo completo de operación consistirá en el movimiento desde la relación mínima hasta la máxima probando los enclavamientos y automatismos de que dispone este equipo.
15. Ensayo de hermeticidad: (IRAM 2475) Con el transformador completo incluyendo radiadores, se cierra la válvula de paso entre la cuba y el tanque de expansión. Se insufla nitrógeno hasta una presión relativa de 70 KPa durante 12 (doce) horas, controlando la presión con un instrumento clase 1 en la parte superior de la cuba. Durante ese lapso, la presión no disminuirá estando desconectado el equipo de inyección N2.
La falta de hermeticidad se comprobará por medio de aspersión de talco, verificándose las eventuales pérdidas de aceite en juntas y soldaduras.
El ensayo de estanqueidad se iniciará con el transformador caliente por lo menos 90°C.
16. Ensayo de elementos de protección del transformador: Ensayo del relevador Buchholz de acuerdo a la norma DIN 42.566 contraste de termómetro a cuadrante error tolerado + 1%, ensayo de su hermeticidad con grado de protección IP 64 según norma IRAM 2444 y ensayos de apertura y cierre de sus contactos mediante diez maniobras a In; ensayo de funcionamiento del conjunto relé y transformador de corriente de la protección de la cuba y ensayo de la aislación del transformador respecto a tierra para asegurar el funcionamiento de la protección de cuba; esta medición se efectuará con un Megger de 5kV debiendo arrojar un valor de aislación mayor de 1 Mohm.
17. Prueba de los electroventiladores: se determinará la potencia absorbida por cada motoventilador con instrumentos clase 0,5; se realizará el ensayo de rigidez dieléctrica de los bobinados, aplicando una tensión de 2kV, 50Hz durante un minuto y verificará el correcto balanceo y sentido de giro de las paletas.
18. Ensayo de auxiliares del transformador: todos los elementos y circuitos auxiliares del transformador serán sometidos a los siguientes ensayos: rigidez dieléctrica con 2kV, 50 Hz un minuto: funcionamiento del control local y remoto con los valores nominales mínimo y máximo de la tensión de comando; ensayo de la hermeticidad del gabinete de equipos auxiliares y resistencia de aislación con Megger de 2,5kV . Todo elemento que deba estar aislado de cuba; el resultado será satisfactorio cuando la aislación resulte mayor que 5 Mohm.
19. Pintura: El espesor medio de la pintura se verificará mediante un medidor electromagnético apropiado. La adherencia se comprobará según la norma IRAM 1109 método B VI, comprobando que el 100% de las cuadrículas se mantienen adheridas.
20. Ensayo de calentamiento: se realizará de acuerdo a IRAM 2018.
Se determinará la constante de tiempo térmica de los arrollamientos, durante el calentamiento y enfriamiento.
21. Contraste del seguimiento de la Protección de Imagen térmica: durante varios ciclos de calentamiento y enfriamiento se controlará la capacidad de ésta protección en copiar el régimen de calentamiento y enfriamiento del transformador.
22. Medición de Impedancia Homopolar: se medirán de acuerdo a IEC 76-1 a la corriente nominal del transformador.
23. Ensayo de FRA. Se realizara un ensayo de FRA al termino del resto de los ensayos.

1.58. EMBALAJE Y ACONDICIONAMIENTO PARA EL TRANSPORTE

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El cuerpo principal de la máquina se despachará con aceite cubriendo totalmente los arrollamientos y nitrógeno u otro gas inerte a presión superior a la atmosférica.

El transformador será transportado con un equipo que permita mantener y verificar la presión interna e impedir sobrepresiones perjudiciales para la cuba. Dicha presión será mantenida durante el período que media entre recepción y puesta en servicio.

El tenor de la humedad del gas será menor que 0,03 de su peso y las impurezas menores de 0,3% de su volúmen.

El aceite, para realizar el llenado de la máquina una vez montada, se entregará en tambores de 200 litros, debidamente sellados.

A los efectos de poder verificar las condiciones de transporte, el proveedor equipará el transformador con un detector de impacto.

Los aisladores pasantes, tanques de expansión, equipos de refrigeración y demás accesorios desmontables, se entregarán debidamente embalados en cajones, en los que se inscribirá la posición de estiba transporte, contenido, cantidades, peso bruto en kilogramos, orden de compra, destino, fabricante, procedencia, número de remito y número de codificado del cajón.

Además, se detallarán en los remitos todos los elementos despachados y en qué cajón se encuentran.

Cada cajón o bulto contendrá en su interior un sobre impermeable con detalles de su contenido.

Antes de despachar la máquina se labrará un acta donde conste que se ha cumplido con los requisitos mencionados.

1.59. TRANSPORTE Y SEGURO

El Contratista tendrá a su cuenta y cargo los seguros carga, transporte y descarga del transformador, repuestos y equipos asociados desde la fábrica hasta el sitio de emplazamiento de la máquina en la SET Añelo.

Todos los elementos serán descargados y depositados en presencia de la Inspección y del Contratista debiéndose labrar un Acta. El representante del Proveedor deberá acreditar dicha representación, mediante notificación escrita de la Empresa a la cual pertenece.

El Contratista/Proveedor será responsable de la coordinación con el transportista para determinar el acceso del camión/carretón a la zona de entrega y la contratación de los medios de descarga.

La Inspección no RECEPCIONARÁ ni el Transformador, como los accesorios y/u otro bulto, que deberán ser recibidos y descargados por el Contratista no aceptándose a ningún tercero que no sea parte del contrato.

A cargo y costo del Contratista estará el manipuleo de carga y descarga de los elementos, como así también el acondicionarlos en los lugares a designar por la Inspección.

1.60. PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO DEL TRANSFORMADOR

La comunicación de la fecha de puesta en servicio del transformador se hará con 5 (cinco) días de anticipación.

Previo a la puesta bajo tensión de la máquina, se llevarán a cabo como mínimo las pruebas que a continuación se detallan:

1. Ensayo dieléctrico del aceite (IRAM 2345 – VDE 0370 – Promedio de las 3 últimas mediciones)
2. Medición de resistencia de aislación e índice de polarización de los arrollamiento (IRAM 2325). Medición de aislación del núcleo (2,5kV 1 minuto), cuba (5kV 1 minuto), circuitos auxiliares y gabinete de comando local/interconexión de accesorios (2,5 kV 1 minuto).
3. Verificación de funcionamiento de los elementos de protección, señalización y auxiliares.
4. Verificación de funcionamiento de los ventiladores
5. Control de Niveles de Aceite de la máquina y del CBC.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

6. Purgado de aire en aisladores, CBC, recolector de gases, etc.
7. Verificación de funcional del CBC, local y remota.
8. Verificación de funcionamiento de Válvulas
9. Control de estado de silica gel y nivel de aceite en secadores de aire.
10. Extracción de muestras de aceite y ejecución de ensayos de cromatografía luego de la energización. (ASTM D3612)

Para la ejecución de las pruebas y ensayos arriba descriptos, el proveedor dispondrá de todos los elementos, equipos, herramientas, copia de las normas y personal necesarios.

Cumplimentados los puntos enunciados el representante presenciara el acto correspondiente a la puesta bajo tensión del equipo, labrándose el acta respectiva que avale lo efectuado.

1.61. SUPERVISIÓN DE LA ENERGIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR

La inspección comunicará la fecha de realización de la energización del equipo con 15 (quince) días de anticipación.

El precio cotizado de los equipos tendrán prorrateados los costos (incluira las estadías, viajes y traslados) de un representante del proveedor para presenciar la **ENERGIZACIÓN** de la/s maquina/s en los lugares de montaje de estas.

1.62. ANTECEDENTES PARA LA COTIZACION

Será requisito indispensable que el fabricante de la máquina cotizada haya construido, a satisfacción del comitente, al menos quince (15) transformadores de no menos de la potencia nominal y niveles de tensiones iguales a las solicitadas en las Especificaciones Técnicas y con conmutador bajo carga.

Dichas máquinas deberán haber sido construidas en los últimos cinco (5) años y se encontrarán en correcto estado de funcionamiento. Estos antecedentes serán avalados por los correspondientes certificados y actas de los comitentes como así también de las órdenes de compra correspondientes

1.63. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1	Características generales				
1.1	Fabricante				
1.2	Modelo de fabricación				
1.3	Tipo de instalación		Intemperie		
1.4	Servicio		Continuo		
1.5	Normas de fab. y ensayo		Iram		
1.6	Periodo de garantía	Meses	24		
1.7	Máquinas similares construidas en los últimos 5 años	u	15		
2	Características eléctricas				
2.1	Cantidad de fases		3		
2.2	Cantidad de arrollamientos		2		
2.3	Potencia nominal	MVA	10		
2.4	Tensión nominal en vacío				
	Primario	KV	33		
	Secundario	KV	13,8		
2.5	Tensión máxima de servicio				
	Primario	KV	34,5		
	Secundario	KV	14,5		
2.6	Máximo desequilibrio de tensiones	% Uf	0,5		
2.7	Porcentaje de regulación				
	Regulador bajo Carga	%	+10; -15		
	Regulador Sin Tensión	%	NO		
2.8	Frecuencia nominal	Hz	50		
2.9	Conexión de cada arrollamiento				
	Primario		triangulo		
	Secundario		estrella		
	Neutro accesible		si		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
2.10	Grupo de conexiones		Dyn11		
2.11	Refrigeración				
	ONAN	%	0 - 70		
	ONAF 1	%	70 -100		
2.12	Impedancia de cortocircuito	%	7		
2.13	Tolerancia de la impedancia de cortocircuito	%	+/- 10		
2.14	Impedancias homopolares				
	Primario	Ohm			
	Secundario	Ohm			
2.15	Tolerancia de la impedancia homopolar	%	+/- 15		
2.16	Resistencia por fase de los arrollamientos				
	Primario	Ohm			
	Secundario	Ohm			
2.17	Tolerancia de las resistencias	%	+/- 10		
2.18	Niveles de aislacion				
	Tipo de aislacion				
	Primario		uniforme		
	Secundario		uniforme		
2.19	Tensión resistida a 50 Hz durante 1 minuto				
	Primario	KV	70		
	Secundario	KV	38		
2.20	Tensión resistida por los aisladores 50 Hz 1 minuto - bajo lluvia				
	Primario	KV	70		
	Secundario	KV	38		
2.21	Tensión resistida con onda de impulso 1.2 / 50 microseg				
	Primario	KVcr	170		
	Secundario	KVcr	95		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
2.22	Tensión resistida por los aisladores con onda de impulso 1.2/ 50 microseg.				
	Primario	KVcr	170		
	Secundario	KVcr	95		
2.23	Tensión inducida V1/V2	KV			
2.24	Nivel de Descargas parciales	pC	< 500		
2.25	Resistencia mínima de aislación a 20 ° C con 2,5 KV entre :				
	Primario y Secundario	Mohm	2000		
	Primario y masa	Mohm	2000		
	Secundario y masa	Mohm	2000		
	Núcleo y masa	Mohm	2000		
2.26	Aporte de potencia de cortocircuito en los bornes del transformador				
	Primario	MVA			
	Secundario	MVA			
3	Características térmicas				
3.1	Temperatura máxima				
	En el aceite	gC	55		
	En el cobre	gC			
	En el núcleo	gC			
	En otras partes metálicas	gC			
3.2	Constante de tiempo para las siguientes condiciones de funcionamiento:				
	ONAN	min			
	ONAF 1	min			
4	Nivel de ruido	dB	< 70		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
5	Corriente de vacío				
	Primario 95 %	A			
	100 %	A			
	105 %	A			
	110 %	A			
	Tolerancia	%	30		
	Secundario 95 %	A			
	100 %	A			
	105 %	A			
	110 %	A			
	Tolerancia	%	30		
6	Pérdidas				
6.1	Totales	Kw			
	Tolerancia	%	+ 10		
6.2	Por ventilación	Kw			
	Tolerancia	%	+ 15		
6.3	En vacío 100 %	Kw	< 7		
	105 %	Kw			
	110 %	Kw			
	Tolerancia	%	+ 15		
6.4	En cortocircuito				
	Primario - secundario	Kw	< 50		
	Tolerancia	%	+ 15		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
7	Rendimiento				
	Primario - secundario (a potencia secundaria)				
	Fp = 1 120 %	%			
	100 %	%			
	75 %	%			
	50 %	%			
	25 %	%			
	Fp = 0,8 120 %	%			
	100 %	%			
	75 %	%			
	50 %	%			
	25 %	%			
8	Caída de tensión				
	Primario - secundario (carga ref. a pot. sec.)				
	Fp = 1 120 % carga	V			
	100 % carga	V			
	75 % carga	V			
	50 % carga	V			
	25 % carga	V			
	Fp = 0,8 120 % carga	V			
	100 % carga	V			
	75 % carga	V			
	50 % carga	V			
	25 % carga	V			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
9	Sobrecargas admisibles				
	Tiempo admisible de sobrecarga				
	Potencia previa y sobrecarga en % de la Pot.				
	Nominal.				
	Ppr= 50 % - 10 % sobrec.	minuto			
	20 % sobrec.	minuto			
	30 % sobrec.	minuto			
	40 % sobrec.	minuto			
	50 % sobrec.	minuto			
	Ppr= 75 % - 10 % sobrec.	minuto			
	20 % sobrec.	minuto			
	30 % sobrec.	minuto			
	40 % sobrec.	minuto			
	50 % sobrec.	minuto			
	Ppr= 90 % - 10 % sobrec.	minuto			
	20 % sobrec.	minuto			
	30 % sobrec.	minuto			
	40 % sobrec.	minuto			
	50 % sobrec.	minuto			
10	Tiempo admisible de funcionamiento				
	Carga previa 90 % de la nominal y carga en % de de la potencia nominal				

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
10.1	Cantidad de grupos refrigeradores fuera				
	de servicio : un grupo				
	20 % carga	minuto			
	40 % carga	minuto			
	60 % carga	minuto			
	80 % carga	minuto			
	100 % carga	minuto			
10.2	Cantidad de grupos refrigeradores fuera				
	de servicio : dos grupos				
	20 % carga	minuto			
	40 % carga	minuto			
	60 % carga	minuto			
	80 % carga	minuto			
	100 % carga	minuto			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
11	Densidad de corriente primariomax.	A/mm2	3		
12	Densidad de corriente secundariomax.	A/mm2	3		
13	Intensidad limite térmica durante 5 seg.				
	Primario	A			
	Secundario	A			
14	Tensión aux.de Comando y accionamiento				
14.1	Comando, señalización y alarma	Vcc	110		
	Tolerancia	%	- 10 / +15		
14.2	Accionamientos	Vca	220/380		
	Tolerancia	%	- 5 / +10		
15	Características dimensionales				
15.1	Primera trocha	mm	1676		
15.2	Segunda trocha	mm	1676		
15.3	Tolerancia	mm	+ - 5		
16	Transformador montado				
16.1	Altura total	mm			
16.2	Longitud	mm			
16.3	Ancho	mm			
16.4	Altura necesaria para izar parte activa	mm			
16.5	Para transporte (mayor pieza)				
	Altura	mm			
	Longitud	mm			
	Ancho	mm			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
17	Gas de llenado para transporte		nitrógeno		
18	Método de compensado de gas				
19	Peso máximo para transporte	Kg			
20	Hierro activo	Kg			
21	Cobre primario	Kg			
22	Cobre secundario	Kg			
23	Tipo de aceites y volúmenes				
	Marca comercial y tipo		YPF - 64		
	Volumen de la cuba	m3			
	Vol. del tanque de expansión	m3			
	Volumen radiadores	m3			
	Total requerido	m3			
	Volumen en CBC	m3			
24	Motoventiladores				
24.1	Cantidad				
24.2	Caudal de cada ventilador	m3/h			
24.3	Potencia de cada motor ventilador.	Kw			
24.4	Marca				
24.4	Tipo				
24.5	Tensión alimentación	Vca	380		
	Tolerancia	%	- 5 /+ 10		
24.6	Frecuencia	Hz	50		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
25	Cuba y tanque de expansión				
25.1	Espesor paredes de la cuba				
	Laterales	mm			
	Piso	mm			
	Tapa	mm			
25.2	Espesor de chapa del tanque de expansión	mm			
26	Sobrepresión máxima interna de la cuba	KPa	70		
27	Presión absoluta (vacío) de la cuba	KPa	20		
28	Masas de cuba, radiadores y accesorios	Kg			
29	Masa de parte activa y tapa (descubaje)	Kg			
30	Aceite total	Kg			
31	Masa total del transformador montado y con aceite				
32	Masa de radiador con motoventiladores	Kg			
33	Conmutador de tensión bajo carga				
33.1	Marca		MR		
33.2	Tipo		VACUTAP		
33.3	Modelo		VV III 250 D		
33.4	Intensidad nominal	A			
33.5	Numero de escalones		20		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
33.6	Cantidad de operaciones entre inspección				
	de contactos				
33.7	Cantidad de operaciones para reemplazo				
	de contactos				
33.8	Valor eficaz de la máxima corriente de cortocircuito.	KA			
33.9	Duración admisible de la la máxima corriente				
	de cortocircuito	seg			
33.10	Masa del conmutador sin aceite	Kg			
33.11	Dimensiones máximas				
	Alto	mm			
	Ancho	mm			
	Profundidad	mm			
33.12	Vacío máximo aplicable a la cuba del conmu.				
	tador con accesorios y aceite	kPa			
33.13	Mando a motor del CBC				
	Designación del fabricante				
	Tensión de alimentación motor y resistencias				
	calefactoras	V	220/380		
	Tolerancias	%	-5 / +10		
	Frecuencia	Hz	50		
	Potencia del motor	Kw			
	Tensión de comando	Vcc	110		
	Tolerancia de la tensión de comando	%	-10 / +15		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
34	Aisladores pasantes				
34.1	Primario				
	Fabricante				
	Modelo				
	Corriente nominal	A			
	Largo total	mm			
	Diámetro de la brida	mm			
	Alto sobre la tapa	mm			
	Diámetro del borne	mm	30		
	Longitud del borne	mm			
	Masa	Kg			
	Esfuerzo máx.. flexión	daN			
	Esfuerzo máx.. comprs.	daN			
	Esfuerzo máx.. tracción	daN			
34.2	Secundario				
	Fabricante				
	Modelo				
	Corriente nominal	A			
	Largo total	mm			
	Diámetro del borne	mm	30		
	Masa	Kg			
	Esfuerzo máx.. flexión	daN			
	Esfuerzo máx.. comprs.	daN			
	Esfuerzo máx.. tracción	daN			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
35	Descargadores sobretensión				
35.1	Media tensión 33 KV				
	Fabricante				
	Tipo		ZnO		
	Modelo				
	Tensión nominal sistema	KV	33		
	Tensión máxima sistema	KV	36		
	Frecuencia	Hz	50		
	Corriente desc. nominal	KA	10		
	Tensión nominal descarga.	KVf			
	Tensión permanente max.de operación	KVf			
	Tensión residual máxima con onda 8/20				
	microseg. y corriente desc. nominal	KVcr			
	Nivel de aislacion de la columna aislante				
	A impulso atmosf. 1,2/50 microseg.	KVcr	170		
	A frecuencia indust. 50 Hz 1 minuto	KVf	70		
	Dimensiones:				
	Altura	mm			
	Diámetro maximo	mm			
	Masa	Kg			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
35.2	Baja tensión 13,2 KV				
	Fabricante				
	Tipo		ZnO		
	Modelo				
	Tensión nominal sistema	KV	13,2		
	Tensión máxima sistema	KV	14,5		
	Frecuencia	Hz	50		
	Corriente desc. nominal	KA	10		
	Tensión nominal descarga.	KVf			
	Tensión permanente max.de operación	KVf			
	Tensión residual máxima con onda 8/20 microseg. y corriente desc. nominal	KVcr			
	Nivel de aislacion de la columna aislante				
	A impulso atmosf. 1,2/50 microseg.	KVcr	95		
	A frecuencia indust. 50 Hz 1 minuto	KVf	38		
	Dimensiones:				
	Altura	mm			
	Diámetro maximo	mm			
	Masa	Kg			
36	Regulador automático de tensión				
	Fabricante				
	Modelo				
	Frecuencia	Hz	50		
	Tensión de comando		Autoalimentado		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	Tolerancia tensión comando	%	-10/+15		
	Frecuencia	Hz	50		
	Diámetro maximo	mm			
	Masa	Kg			
	Control de marcha en paralelo		SI		
	Software para control de marcha en paralelo		SI		
	Accesorios y elementos adicionales para marcha en paralelo		SI		
	Manual		SI		
37	Protección Diferencial				
37.1	Relé de protección por sobrecorriente				
	Marca		SIEMENS o similar		
	Modelo		7UT6131-5EE92-1BC1-LOR		
	Corriente nominal	A	1		
	Regulación	% In			
37.2	Transformador de protección				
	Marca				
	Modelo				
	Relación transformación				
	Prestación	VA			
	Clase		5P		
	Índice sobreintensidad		> 10		
	Aislacion	KV	5		
	Sobrecorriente		80 In		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

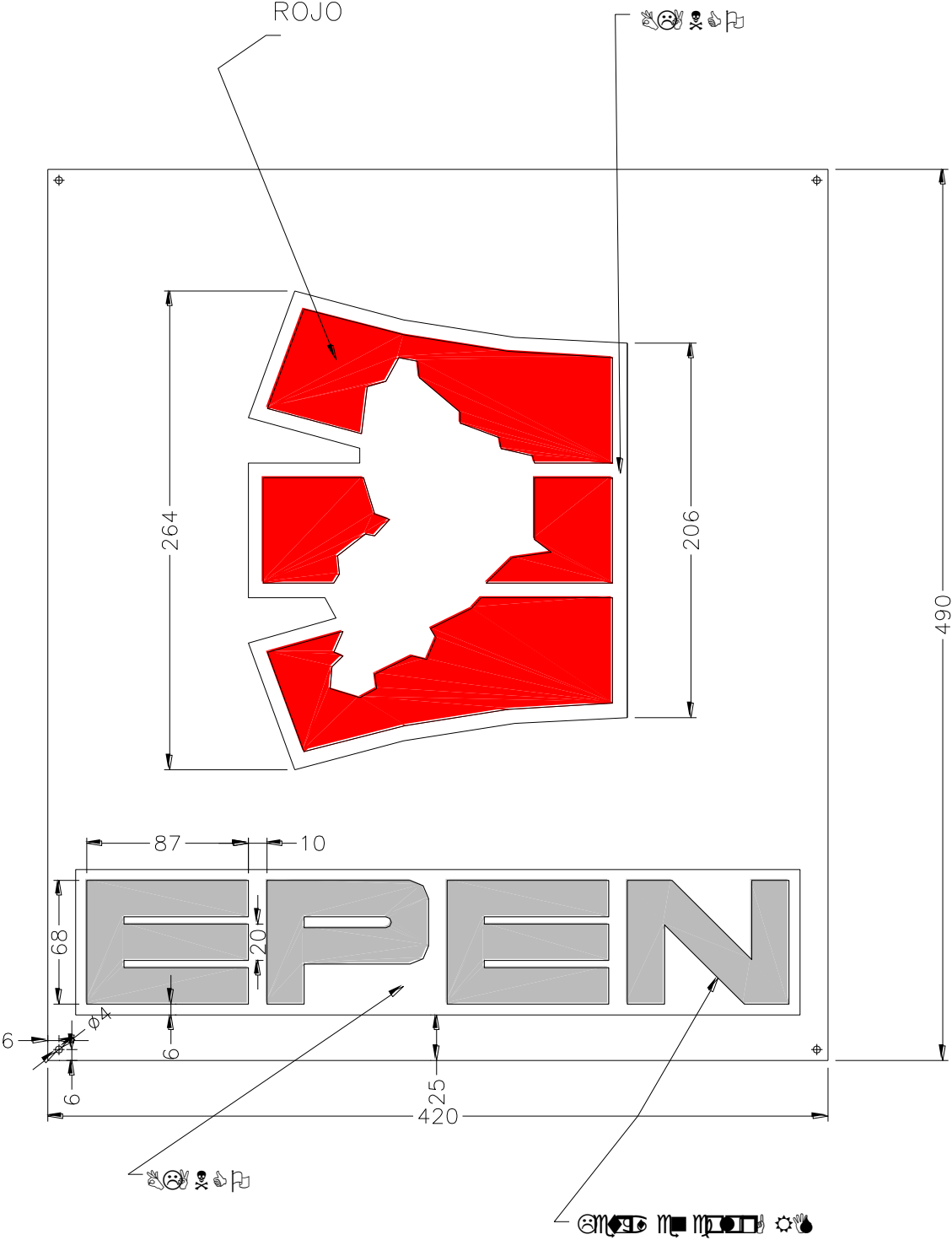
Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
38	Protección Imagen térmica				
	Fabricante				
	Modelo				
	Tensión de comando	Vcc	110		
	Tolerancia tensión comando	%	-10 / +15		
39	Relé Buchholz				
	Fabricante				
	Modelo				
	Antisísmico		SI		
40	Transductor para indicación de posición CBC				
	Clase		1		
	Campo de uso señal ent.	Vn	0 a 1,2		
	Tensión vació circ. salida	V	>= 10		
	Tiempo respuesta para el 99 % de señal	ms	< 400		
	Ripplecirc. salida	%	< 1		
	Condiciones de referencia				
	Campo magnético				
	Posición				
	Temperatura ambiente	gC	- 10 a + 50		
	Tensión de entrada	Vcc	110		
	Tolerancia	%	-5 / +10		
	Resistencia de carga	Kohm	>= 10		
	Tiempo para alcanzar la temp. de régimen	min	30=<t<60		
	Aliment. ext. auxiliar	Vcc	110		
	Variac. tensión auxiliar	%	<= 1		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

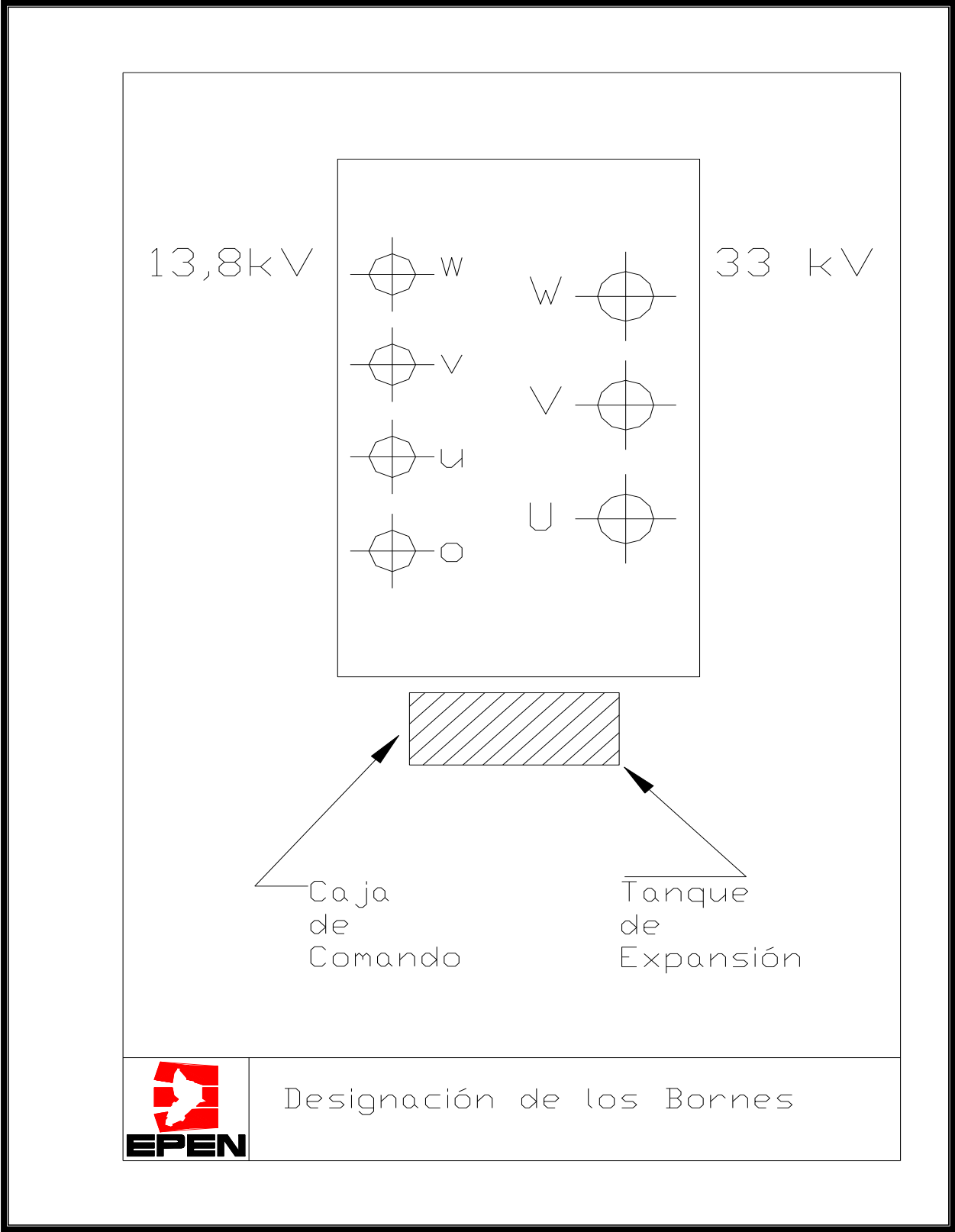
Nro	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
	Corrimiento anual calibrac	%	≤ 1		
	Variación temperatura	%	≤ 1		
	Variación resist. carga	%	$\leq 0,5$		
	Sobrecarga continua ent.	Vn	1,2		
	Sobrecarga continua alimentación auxiliar	Vn	1,2		
	Sobrecarga corta duración		IEC 688-1		
	Tensión aplicada 50 Hz,1`	KV	2		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

1.64. PLANOS
1.65. EMBLEMA



1.66. BORNES



Designación de los Bornes

ITEM 201.2 SUMINISTRO Y MONTAJE INTERRUPTOR de 33 KV intemperie de 800 Amp

Suministro: Contratista
Montaje : Contratista
Cantidad: 1(unos)

El Contratista suministrará y montará el interruptor completo, con su soporte integrado y su tablero de mando local.

Requisitos del Suministro

Será un interruptor de diseño moderno y probado, con medio de interrupción en Vacío, cierre tripolar. Tendrá integrado un soporte metálico diseñado específicamente para su montaje.

En particular, el soporte de interruptor, tendrá integradas ménsulas que permitan la instalación de los Transformadores de Intensidad.

Las características eléctricas requeridas se indican en las Planillas de Datos Técnicos.

Formarán parte de la provisión, los Planos del Fabricante y Manuales definitivos de montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento del conjunto.

Montaje

El equipo será montado sobre fundación de hormigón armado que se especifican y se cotizan en el capítulo de obras civiles.

El Contratista desarrollará el Proyecto de montaje de este interruptor a partir de los planos eléctricos y mecánicos de detalle del Fabricante del Interruptor.

El montaje se efectuará de acuerdo a la Ingeniería aprobada, y a las recomendaciones y manuales del proveedor del equipo.

Finalizado el montaje se efectuarán las pruebas finales de aceptación previstas en dichos manuales.

Las conducciones aéreas de los cables de comando y auxiliares del interruptor deberán ser protegidos con caños de hierro galvanizado y caños flexibles de acuerdo a lo indicado en las ETG. Especificaciones Tecnicas Generales A).2 Conducciones de cables de potencia y control.

Una vez finalizado el montaje y conexionado, se efectuarán todas las pruebas de puesta en servicio que permitan verificar el funcionamiento del interruptor con respecto al resto de las instalaciones.

Las estructuras y gabinete de mando local, se conectará a la malla de Puesta a Tierra con cable de cobre de 1x95 mm², de acuerdo a lo indicado en las ETG.

Especificaciones Tecnicas Generales A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra

No se empleará la estructura del equipo como bajada de puesta a tierra.

ITEM 201.3 SUMINISTRO Y MONTAJE SECCIONADOR EXTERIOR TRIPOLAR DE 33KV CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA, 800A

Suministro: Contratista
Montaje : Contratista
Cantidad: 1(unos)

El Contratista proveerá y montará un seccionador tripolar de 33 kV, de polos paralelos, comando motorizado, montaje horizontal, para aislación del transformador y campo de entrada de 33 kV.

Requisitos de Suministro

El seccionador será tripolar, apto para comando manual de dos columnas por polo, diseñados para montaje horizontal. Tendrá contactos auxiliares para señalar su posición y para los enclavamientos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Seccionador de campo de entrada de transformador será con cuchillas de Puesta a Tierra. Se incluirán en el Ítem, además del seccionador y todos los elementos, perfiles, accesorios para el montaje del aparato, el gabinete de mando local, el mando y enclavamiento que posibiliten el correcto montaje sobre los soportes.

Los soportes, morsetería y conexión a la malla de Puesta a Tierra, se cotizarán y certificarán en los ítems correspondientes.

La provisión de este seccionador, se ajustará a lo requerido en las planillas de datos técnicos y a los requisitos generales indicados en las ETG D).2 Seccionador tripolar intemperie de 33/13,2 kV.. Se incluirán todos los accesorios y dispositivos para cumplir adecuadamente con la funcionalidad y condiciones de operación previstas.

Gabinete

Contará con un gabinete a instalar a pié de equipo, en el que se dispondrá el mando, enclavamiento y los contactos de señalización y enclavamientos.

Estará equipado con una resistencia calefactora, y su termostato de control. Todas las conexiones se dispondrán en una bornera frontera de bornes componibles.

Montaje

El seccionador se instalará en soporte metálico. Todos los accesorios de montaje, anclajes, perfiles, barrales, etc., serán provistos por el Contratista.

La altura de montaje mínima del nivel de suelo a parte inferior de porcelana será de 2,5 m y partes con tensión de 3 m.

El gabinete de mando se fijará a una altura aproximada de 1,3 m referido al nivel del suelo. Contará con enclavamiento electromecánico con pulsador y lámpara de confirmación.

Las conducciones aéreas de los cables de control deberán efectuarse como lo indicado en las ETG. A).2 Conducciones de cables de potencia y control.

Al finalizar el montaje y las pruebas, se colocará un candado de bloqueo entregando la llave al Inspector.

Todas las partes metálicas serán conectadas con cable de cobre de 1x95 mm² a la malla de puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).2 Conducciones de cables de potencia y control.

ITEM 201.4SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE 33 kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 3(tres)

El Contratista proveerá tres Transformadores de Corriente (TI) de 33kV e instalará los mismos en el campo de Transformador de Potencia.

Se cotizará un conjunto de tres TI con la correspondiente caja de conjunción y su interconexión polos-caja de conjunción.

Requisitos de Suministro

Los Transformadores de Corriente serán de aislación seca, para montaje intemperie, con las características técnicas indicadas en el Esquema Unifilar, en las planillas de datos técnicos garantizados.

Las características técnicas generales de estos transformadores se incluyen en las ETG. C).2 Ensayos de Transformadores de Corriente de 33 y 13,2 kV.-

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Cajas de Conjunción:

Se deben incluir la provisión y montaje 1 (una) caja de conjunción completa (con borneras, protecciones, identificaciones, etc.), para los circuitos de medición y protección normales.

Las cantidades a suministrar son:

- 100 – 200 / 5 – 5 - 5 A Cantidad: 3 unidades (Campo de Transformador)

Montaje

El contratista deberá proveer los accesorios que se requieran para el montaje, y ejecutar los trabajos que permitan montar el mismo sobre el soporte. El soporte, será el definido para los interruptores de 33 kV que tendrá previstas sus dimensiones para la fijación de los TI.

Se incluirán en este Ítem los soportes, perfiles galvanizados, abrazaderas, conectores, terminales, barras de conexión y accesorios que sean necesarios tanto para el montaje, como para la conducción de los cables secundarios.

Todos los perfiles o accesorios de montaje que se requieran para el montaje de los TI, serán galvanizados en caliente.

Dichas protecciones se ejecutarán hasta la caja de conjunción y desde allí se prolongarán hasta desembocar en las cámaras de cables ó cañeros correspondientes.

Se efectuará la Puesta a Tierra de los polos de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra. Teniendo en cuenta que se instalarán en el mismo soporte que el interruptor, se utilizará la misma puesta a tierra para ambos equipos.

ITEM 201.5 SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES de TENSIÓN DE 33 kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 3(tres)

Se incluirá en el ítem la provisión y montaje de 3 transformadores de tensión, para 33 kV para la medición de tensión en la entrada de línea de la SET; se prevé que medirá la tensión de la futura barra de 33kV.

Requisitos de Suministro

Serán tres transformadores de tensión (TV), de 33 kV de tensión nominal, relación $33/\sqrt{3}/0,11/\sqrt{3}$, montaje intemperie, para ser instalados a continuación del interruptor de 33kV como se detalla en el unifilar. Se incluirán también en el ítem los cables y conectores para la conexión.

Los datos eléctricos requeridos, se incluyen en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados. Los requisitos constructivos, se incluyen en las ETG. C).3 Ensayos de Transformadores de Tensión de 33 y 13,2 kV.

Caja de Conjunción:

Se proveerá un gabinete metálico de 300x400x225 mm, para montaje intemperie protección IP 55, que reunirá las conexiones de cada polo, equipada con bornes, interruptores de protección y resistencias calefactoras.

El cierre será con cerradura de $\frac{1}{4}$ de vuelta y tendrá portacandado de seguridad.

Los circuitos secundarios de los transformadores de tensión estarán protegidos por llaves termo magnéticas rápidas con contactos auxiliares.

Las resistencias calefactoras auto reguladas, de 220Vca, para evitar la condensación a bajas temperaturas y portacandados. Se entregarán dos juegos de candados con igual combinación y tres llaves.

Este gabinete se ajustará a las especificaciones técnicas generales para tableros.

Montaje

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los TV se montarán sobre un soporte unido al interruptor de 33kV diseñado para tal fin, para lo cual en el diseño y construcción del soporte de apoyo del interruptor deben preverse las placas metálicas para el apoyo de los TV. La fijación de los TV será abulonada a dichas placas.

Se incluirán en este ítem los soportes, perfiles galvanizados, abrazaderas, conectores, terminales, barras de conexión y accesorios que sean necesarios tanto para el montaje, como para la conducción de los cables secundarios.

Todos los accesorios metálicos de hierro para el montaje, serán de acero galvanizado.

Caja de Conjunción:

En una de las patas del pórtico, y a una altura máxima de 1,30 m del nivel del suelo, se instalará la Caja de Conjunción.

Puesta a Tierra:

Las conexiones de puestas a tierra correspondientes a este montaje se cotizarán en el ítem correspondiente y se ajustarán a lo indicado en las ETG. , A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.-

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 201.2, 201.3, 201.4 y 201.5

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje de los equipos, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 201.6 SUMINISTRO Y MONTAJE Cable aislado en 33kV, CAT I, unipolar, 1x150mm², Cu, SIN ARMAR.

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 60 metros de zanja

Cantidad: 460 metros de conductor

En este ítem se incluye el suministro y montaje de los cables subterráneos necesarios para vincular el Seccionador de 33 kV del campo de transformador de la SET Añelo Urbana hasta el paredón perimetral, simplemente enterrado (desde el paredón hasta el terminal de la doble terna de 33kV ira en cañero, ver Item 201.7). Incluye la provisión y el montaje de los cables de las tres fases más una de reserva, además el tendido y montaje de las tres fases de la segunda línea de la doble terna, que se energizara a futuro.

Requerimiento de Suministro

Los cables serán aislados en XLPE, para 33kV de tensiones nominales, unipolares, con conductores de cobre de 150 mm², sin armar, fabricados y ensayados se acuerdo a la norma IRAM 2178.

Se incluyen los requerimientos generales. Deberán cumplir con los datos consignados en las planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La longitud consignada en este ítem es estimada en base a la ubicación tentativa del piquete terminal de línea y será determinada en el Proyecto de Detalle a elaborar por el Contratista.

Montaje

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El montaje de estos cables se efectuará una vez finalizadas por completo las obras civiles y estará en un todo acuerdo a la reglamentación AEA 95101 Líneas Subterráneas exteriores de energía y Telecomunicaciones. El montaje se realizará de la siguiente manera:

En el tramo dentro de la SET Añelo Urbana, entre el muro perimetral y luego por el interior de la SET hasta el seccionador de campo de Transformador: será simplemente enterrado en cámara de arena, con losetas de hormigón para protección mecánica, cinta de peligro, etc.

En el tramo entre el poste terminal de la línea aérea de 33kV será mediante cañeros embebidos en dado de hormigón y cámara de inspección donde haya una cambio de dirección en el tendido del cable. Se adjuntan planos de detalle de las cámaras y cañeros a ejecutar.

ITEM 201.7 SUMINISTRO Y MONTAJE Cable aislado en 33kV, CAT I, unipolar, 1x150mm², Cu, SIN ARMAR. EN CAÑERO SUBTERRANEO

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 42 metros de cañero

Cantidad: 430 metros de cable

En este ítem se incluye el suministro y montaje de los cables subterráneos necesarios que van desde el paredón perimetral de la SET Añelo Urbana hasta el poste terminal de la línea doble terna de 33kV, en cañero subterráneo (desde el paredón perimetral hasta el seccionador de 33kV en la SET Añelo Urbana ira enterrado, ver Item 201.6). Incluye la provisión y el montaje de los cables de las tres fases más una de reserva. Además el tendido y montaje de las tres fases de la segunda línea de la doble terna, que se energizara a futuro.

Montaje

Cable en cañero: En el tramo entre el poste terminal de la línea aérea de 33kV será mediante cañeros embebidos en dado de hormigón y cámara de inspección donde haya una cambio de dirección en el tendido del cable. Se adjuntan planos de detalle de las cámaras y cañeros a ejecutar.

Como en todos los cables, se certificará la longitud efectivamente instalada más las reservas y los metros de cañero realizado. No se certificarán despuntes ni desperdicios.

Requerimiento de Suministro:

Idem Requerimiento de Suministro del ITEM 201.6

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 201.6 y 201.7

La medición y pago se hará conforme al avance, y comprende la mano de obra de la provisión y el tendido de los cables enterrados y en cañero, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA; según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada. La forma de pago será mediante pagos porcentuales que se certificaran a medida que avance del montaje del cable subterráneo, según el siguiente detalle de pagos parciales:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

A. 80% del Precio cotizado por avance del suministro y montaje del cable según detalle:

- 1) 20% por la ejecución del zanjeo
- 2) 30% por haber tendido el cable en el sector donde va por cañero y cámara de inspección.
- 3) 30% por haber tendido el cable en el sector donde va enterrado

B. 20% por efectuar la recepción del montaje de totalidad del cable y habiéndole realizado los ensayos de recepción a satisfacción de la inspección.-

ITEM 201.8 SUMINISTRO Y MONTAJE Terminal para cable de 33kV unipolar, exterior

Suministro: Contratista
Montaje: Contratista
Cantidad: 14 (catorce)

Se incluye en el ítem la provisión de los terminales necesarios para la conexión del cable unipolar de 33kV, en la respectiva acometida al seccionador de campo de transformador de 33 kV y en el otro extremo al terminal de línea de la doble terna que se montara desde la E.T. Loma Campana. En rigor se conectará un alimentador subterráneo a una de las ternas de la línea, el alimentador restante, con su reserva, se dejará tendido junto al alimentador que energizará la SET. Se utilizarán para los dos extremos de las siete venas (tres fases conectadas, tres fases para la segunda terna de línea sin conectar y una vena de reserva).

Los terminales serán unipolares, del tipo termocontraíbles, para instalación exterior, de marca reconocida y con amplia experiencia de utilización en nuestro país. Cumplirán con lo especificado en las ETG. A).2.4 Ejecución de los terminales de media tension (33 o 13,2 kV).-

Montaje

Se cotizará en el ítem la ejecución de los terminales unipolares de cable de 33 kV, exterior. Los terminales se ejecutarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante, las que se dispondrán en obra, en idioma castellano, junto con los conjuntos de ejecución. Los requisitos generales para esta tarea, se incluyen en las ETG. A).2.4 Ejecución de los terminales de media tension (33 o 13,2 kV).-

La ejecución de los terminales será supervisada por el Inspector, para lo cual el Contratista avisará a este previo al inicio de la tarea.

El blindaje del cable, será conectado a tierra en la SET, según lo indicado en las ETG. A).1.5 Pantallas de blindaje de cables de media tension.

Se dejará sin conectar las pantallas en los extremos de cables en los terminales de arranque de la línea.

ITEM 201.9 SUMINISTRO Y MONTAJE DESCARGADORES de SOBRETENSION DE 36 kV

Suministro: Contratista
Montaje: Contratista
Cantidad: 3 (tres)

El Contratista proveerá y montará 3 descargadores de sobretensión del tipo de Oxido metálico, sin explosores y aptos para la protección de instalaciones eléctricas de 33 kV contra sobretensiones transitorias. En cada unidad del ítem, se incluirá un conjunto de 3 polos de descargadores, con sus accesorios de fijación.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Requisitos de Suministro

Los Descargadores cumplirán con la Norma IRAM 2472. Tendrán las características constructivas generales indicadas en las ETG. D).5 Descargadores de sobretensión de 33/13,2 kV, y las eléctricas de acuerdo a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Montaje

Los descargadores se instalarán en el soporte terminal de la línea 33kV que energizará la estación. Se incluirán los soportes, abrazaderas y elementos de fijación necesarios para la instalación de los descargadores.

Puesta a Tierra:

La puesta a tierra de los descargadores se realizará con cable de cobre protegido, con caño de protección de PVC de diámetro adecuado y abrazaderas de fijación etc. y la conexión a una jabalina a ubicar próxima a la columna, mediante una soldadura exotérmica.

Se procurará que el recorrido del cable de bajada y PAT tenga la menor cantidad posible de cambios de dirección.

Además se efectuará de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).1.3 Descargadores en la SET.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 201.8 y 201.9

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje de los terminales y descargadores, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 201.10 ACOMETIDAS DE CABLES SUBTERRANEOS de 33 y 13,2 kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: global

Se dejarán previstas las acometidas de cables subterráneos aunque no esté previsto en esta obra los cables subterráneos. Solo se prevé la provisión de cables subterráneos entres el seccionador de 13,2kV de campo de transformador y la antena de 13,2kV. Se incluye en este ítem todos los materiales y actividades necesarias para:

- las conexiones de los cables subterráneos de 33kV desde el poste terminal de la LMT doble terna desde ET Loma Campana (incluye chapón de H⁰G⁰ protector de cables de 33kV, bandeja porta cables H⁰G⁰, cepos de madera, aisladores soporte y todos los accesorios necesarios para la acometida). Cantidad: 1(uno).
- las conexiones del cable de fibra óptica de 24 fibras monomodo, con protección anti-roedor, desde el extremo superior del poste terminal hasta una caja de paso enterrada de plástico u hormigon (incluye caño de H⁰G⁰ con diámetro tal que el cable ocupe no más del 20% de la sección del caño, curvas de H⁰G⁰ a 45° y todos los accesorios necesarios para la acometida). Cantidad: 1(uno).

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- las conexiones de los cables subterráneos de 33kV al seccionador del campo de transformador, (incluye bandeja porta cables H⁰G⁰, cepos de madera, aisladores soporte y todos los accesorios necesarios para la acometida). Cantidad: 1(uno).
- las conexiones de los cables subterráneos de 13,2kV al seccionador del campo de transformador, (incluye bandeja porta cables H⁰G⁰, cepos de madera, aisladores soporte y todos los accesorios necesarios para la acometida). Cantidad: 1(uno).
- las conexiones de los cables subterráneos de 13,2kV de subida al soporte metálico de la antena de 13,2kV, (incluye bandeja porta cables H⁰G⁰, cepos de madera y todos los accesorios necesarios para la acometida). Cantidad: 1(uno).
- las conexiones de los cables subterráneos de 13,2kV al seccionador de los campos de salida de línea, (incluye bandeja porta cables H⁰G⁰, cepos de madera, aisladores soporte y todos los accesorios necesarios para la acometida). Cantidad: 3(tres).

Todas las acometidas deberán tener las conexiones a la Puesta a Tierra del poste del chapón metálico, bandejas porta cables y soportes, etc.

Para el caso de acometidas dentro de los límites de la SET se efectuará la puesta a tierra del soporte vinculando el bloquete inferior del mismo a la malla de PAT, de la pantalla de los cables y de los descargadores de sobretensión de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.-

Para el caso de cables unipolares el cable de reserva quedará instalado y con su terminal colocado (listo para entrar en servicio), cuidando que su longitud y posición permita el reemplazo de cualquiera de las fases instaladas. Todos los accesorios y elementos menores necesarios se considerarán incluidos.

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 201.10

La medición y pago del subitem será realizada una vez completada la provisión y el montaje de las acometidas, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO 1 B: EQUIPOS ELECTROMECHANICOS DE 13.2 KV

ITEM 202.1 TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 13,2/0,4 kV – 63 Kva

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 1 (uno)

El Contratista tendrá a su cargo la provisión y montaje de un transformador de servicios auxiliares de 13,2/0,4 - 0,231 kV, de 63 KVA- tipo intemperie.

Se incluirá también en el presente ítem, los siguientes elementos de conexión y protección:

- Seccionadores fusible XS con fusibles dimensionados según proyecto
- Cables y morsetería para conexión a barras de 13,2 kV
- Descargadores de sobretensión de 13,2 kV 10 kA

Contará con una regulación en vacío de + 2,5% + 5%

Requisitos de Suministro

El transformador será de Tipo de Distribución, diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo a las normas IRAM 2250 (última versión), sus arrollamientos serán de cobre y contará con los accesorios que allí se indican.

Poseerá una vaina para termómetro, debiendo proveerse un termómetro con el equipo.

La platea contará con perfiles metálicos sobre los cuales se apoyará el transformador, contará con los caños y/o cámaras para la acometida de los cables de M.T. y de B.T., y tendrá un murete de hormigón armado, que asegure un cerramiento completo de la base, de tal modo que sirva batea para contener un derrame de aceite. El volumen conformado por este murete será como mínimo 1,5 veces el volumen de aceite del transformador. Todos los accesorios para el montaje serán de acero galvanizado.

El transformador de Servicios Auxiliares estará protegido contra la entrada accidental de las personas con un Cerco de Seguridad que se cotizará en el Ítem109.

Montaje

Se efectuará el montaje y conexionado de la máquina. Previo a la Energización se medirá aislación en el arrollamiento primario con un Megger de 5.000V, y en el secundario con 1.000V.

Puesta a Tierra:

Se efectuará la puesta a tierra de la cuba y el Neutro en forma conjunta a la Malla de Puesta a tierra con una jabalina y cámara de inspección, las jabalinas tendrán las características mencionadas en las ETG. A).1.7 Jabalinas La puesta a tierra de los descargadores se efectuará del modo indicado en las ETG. A).1.3 Descargadores en la SET.

Ensayos

Se efectuarán los ensayos de recepción en fábrica indicados en la norma IRAM 2250 (última versión).

ITEM 202.2/3 SUMINISTRO Y MONTAJE SECCIONADORES TRIPOLARES DE EXTERIOR de 13,2kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 4(cuatro)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Contratista proveerá e instalará seccionadores tripolares de 13,2kV. Tendrán las siguientes características y se instalarán en:

Sub-ítem 202.2

El Contratista proveerá e instalará: 1(uno) Seccionador Tripolar 13,2kV, sin cuchillas de puesta a tierra, polos paralelos, 800A, comando motorizado: entre los bornes de 13,2kV del Transformador de Potencia y el Reconector de campo de transformador y,

Sub-ítem 202.3

El Contratista proveerá e instalará: 3(tres) seccionadores tripolares de 13,2kV, con cuchillas de puesta a tierra, polos paralelos, 400A, comando manual: para las salidas de línea, entre cada reconector de línea y la antena de 13,2kV.

Requisitos del Suministro

El Seccionador será tripolar, apto para comando manual, diseñados para montaje horizontal. Tendrán contactos auxiliares para señalar su posición y para los enclavamientos.

Se incluirán en el ítem, además de los seccionadores, todos los elementos, perfiles, accesorios para el montaje del aparato, y enclavamiento que posibiliten el correcto montaje sobre los soportes.

La morsetería y conexión a la malla de Puesta a Tierra, se cotizarán y certificarán en los ítems correspondientes.

La provisión de estos seccionadores, se ajustará a lo requerido en las planillas de datos técnicos y a los requisitos generales indicados en las ETG. D).2 Seccionador tripolar intemperie de 33/13,2 kV.

Se incluirán todos los accesorios y dispositivos para cumplir adecuadamente con la funcionalidad y condiciones de operación previstas.

Gabinete

Contará con un gabinete a instalar a pié de equipo, en el que se dispondrá el mando, enclavamiento y los contactos de señalización y enclavamientos.

Estará equipado con una resistencia calefactora, y su termostato de control.

Todas las conexiones se dispondrán en una bornera frontera de bornes componibles.

Montaje

Los seccionadores se instalarán en soportes metálicos. Todos los accesorios de montaje, anclajes, perfiles, barrales, etc., serán provistos por el Contratista.

La altura de montaje mínima del nivel de suelo a parte inferior de porcelana será de 2,5 m y partes con tensión de 3 m.

El gabinete de mando se fijará a una altura aproximada de 1,3 m referido al nivel del suelo. Contará con enclavamiento electromecánico con pulsador y lámpara de confirmación.

Las conducciones aéreas de los cables de control deberán efectuarse como lo indicado en las ETG. A).2 Conducciones de cables de potencia y control.

Al finalizar el montaje y las pruebas, se colocará un candado de bloqueo entregando la llave al Inspector.

Todas las partes metálicas serán conectadas a la malla de puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en las ETG. , A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.-

ITEM 202.4SUMINISTRO Y MONTAJE RECONECTADORES TRIPOLARES DE 13.2 kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 4(cuatro)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Contratista deberá proveer e instalar cuatro reconectores automáticos tripolares de 13,2 kV con recierre tripolar y bloqueo también tripolar, para 15kV - 600 A - 12,5kA destinados tanto a elementos de protección como de maniobra. Uno de ellos será ubicado a la salida de transformador y los otros tres se conectarán a la antena de 13,2 kV, entre los seccionadores y las salidas de línea.

Requisitos del Suministro

Los reconectores automáticos de tensión serán tripolares, con recierre tripolar y bloqueo tripolar aptos para montaje a intemperie y servicio continuo.

Su montaje se efectuará a una altura de montaje mínima del nivel de suelo a parte inferior de porcelana será de 2,5 metros (m) y partes con tensión de 3 m, mediante perfiles de hierro galvanizados en caliente.

Se incluirán en el ítem, además de los reconectores, todos los elementos, perfiles, accesorios para el montaje del aparato, y enclavamiento que posibiliten el correcto montaje sobre los soportes.

La morsetería y conexión a la malla de Puesta a Tierra, se cotizarán y certificarán en los ítems correspondientes.

La provisión de estos reconectores se ajustará a lo requerido en las planillas de datos técnicos garantizados y a los requisitos generales indicados en estas especificaciones.

Montaje

Los reconectores se montarán en estructuras tubulares metálicas. Todos los accesorios de montaje, anclajes, perfiles, crucetas, bulonería, abrazaderas, soportes metálicos, etc., serán provistos por el Contratista e incluida su cotización en el presente ítem.

Las conducciones aéreas de los cables de control deberán efectuarse como lo indicado en las ETG. A).2 Conducciones de cables de potencia y control

Todas las partes metálicas serán conectadas a la malla de puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.-

Las vinculaciones de las facilidades de comunicación serán realizadas según lo indicado en los ítems de Telecomunicaciones y Telecontrol.

ITEM 202.5 SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE de 13.2 kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 3(tres)

El Contratista proveerá e instalará 3(tres) Transformadores de Corriente (TI) de 13.2kV en el campo de Transformador de Potencia.

Se cotizará un conjunto de tres TI con la correspondiente caja de conjunción y su interconexión polos-caja de conjunción.

Requisitos de Suministro

Los Transformadores de Corriente serán de aislación seca, para montaje a intemperie, con las características técnicas indicadas en el Esquema Unifilar, en las planillas de datos técnicos garantizados y en estas especificaciones.

Las características técnicas generales de estos transformadores se incluyen en las ETG. D).3 Transformadores de corriente para 33/13,2 kV de tensión nominal.

Cajas de Conjunción:

Se deben incluir la provisión y montaje 1 (una) caja de conjunción completa (con borneras, protecciones, identificaciones, etc.), para los circuitos de medición y protección normales.

Lista de Cantidades

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Las cantidades a suministrar son 200 – 400 / 5 - 5 A Cantidad: 3 unidades (Campo de Transformador).

Montaje

El contratista deberá proveer los accesorios que se requieran para el montaje, y ejecutar los trabajos que permitan montar el mismo sobre el soporte. El soporte, será el definido para el seccionador de 13,2 kV del campo de Transformador, ya que se sujetarán mediante ménsulas a dicho equipo; que tendrán previstas sus dimensiones para la fijación de los TI.

Todos los perfiles o accesorios de montaje que se requieran para el montaje de los TI, serán galvanizados en caliente.

Dichas protecciones se ejecutarán hasta la caja de conjunción y desde allí se prolongarán hasta desembocar en las cámaras de cables ó canales correspondientes.

Se efectuará la Puesta a Tierra de los polos de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra. Teniendo en cuenta que se instalarán en el mismo soporte que el seccionador de 13,2kV del campo de Transformador, se utilizará la misma puesta a tierra para ambos equipos.

ITEM 202.6 SUMINISTRO Y MONTAJE TRANSFORMADORES de TENSIÓN de 13,2 kv

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 3(tres)

Se incluirá en el Ítem la provisión y montaje de 3 transformadores de tensión (TV), para la medición de tensión en antena de 13,2kV de la SET; se prevé que servirá además para brindar una tensión de referencia al RBC del Transformador de Potencia.

Requisitos de Suministro

Serán tres TV, de 13,2 kV de tensión nominal, relación $13,2/\sqrt{3} / 0,11/\sqrt{3}$, montaje intemperie. Se incluirán también en el ítem, los seccionadores fusibles del tipo XS, y los cables y conectores para la conexión.

Los datos eléctricos requeridos, se incluyen en las Planillas de Datos Técnicos. Los requisitos constructivos, se incluyen en las ETG. D).4 Transformador de tensión para 33/13,2 kV de tensión nominal.

Caja de Conjunción:

Se proveerá un gabinete metálico para montaje intemperie protección IP 55, que reunirá las conexiones de cada polo, equipada con bornes, interruptores de protección y resistencias calefactoras. Tanto los conductores que van desde los TV hasta la caja de conjunción como los que salen de dicha caja y van hasta el cañero subterráneo serán protegidos con caño de H⁰G⁰ o caño flexible tipo Zoloda donde deban curvarse.

En una de las patas de la antena, y a una altura máxima de 1,30 m del nivel del suelo, se instalará la Caja de Conjunción.

El cierre será con cerradura de $\frac{1}{4}$ de vuelta y tendrá portacandado de seguridad.

Los circuitos secundarios de los transformadores de tensión estarán protegidos por llaves termomagnéticas rápidas con contactos auxiliares.

Las resistencias calefactoras auto reguladas, de 220 Vca, para evitar la condensación a bajas temperaturas y portacandados. Se entregarán dos juegos de candados con igual combinación y tres llaves.

Este gabinete se ajustará a las especificaciones técnicas generales para tableros.

Montaje

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los TV se montarán en uno de los soportes metálicos de la antena de 13,2kV, para lo cual deben preverse un perfil metálico amurado a dicho soporte y las placas metálicas para el apoyo de los TV. La fijación de los TV será abulonada a dichas placas.

Se incluirán en este ítem los soportes, perfiles galvanizados, abrazaderas, conectores, terminales, barras de conexión y accesorios que sean necesarios tanto para el montaje, como para la conducción de los cables secundarios.

Todos los accesorios metálicos de hierro para el montaje, serán de acero galvanizado.

Puesta a Tierra:

Las conexiones de puestas a tierra correspondientes a este montaje se cotizarán en el ítem correspondiente y se ajustarán a lo indicado en las ETG. A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 202.2, 202.3, 202.4, 202.5 y 202.6.-

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje de los equipos, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA; y según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 202.7 SUMINISTRO Y MONTAJE Cable aislado en 13,2kV, CAT I, unipolar, 1x150mm², Cu, sin armar

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 130 metros

En este ítem se incluye el suministro y montaje de los cables subterráneos necesarios para vincular el reconector del campo de transformador, con la antena de distribución de 13,2 kV a instalar. El Contratista proveerá y montará la totalidad de los cables necesarios para materializar la conexión de 3(tres) fases más 1(un) conductor de reserva; además estarán incluidos los rulos de reserva y las subidas hasta la antena de distribución y el seccionador de campo de transformador en el otro extremo.

Requisitos de Suministro

Los cables serán unipolares, aislados en 13,2 kV sin armar, con conductores de cobre, fabricados y ensayados de acuerdo a la Norma IRAM 2178.

Se incluyen las características generales, deberá también cumplir con los datos consignados en las planillas de Datos Técnicos Garantizados.

La longitud consignada en este Ítem es estimada en base a la ubicación tentativa de la antena de distribución de 13,2kV y será determinada en el Proyecto de Detalle a elaborar por el Contratista.

Los ensayos en fábrica a efectuar se indican en el mencionado en las ETG. E).3 Cables aislados subterráneos de media tensión para 33/13,2 kV.

Montaje

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El montaje de estos cables se efectuará en un todo acuerdo a la reglamentación AEA 95101 Líneas Subterráneas exteriores de energía y Telecomunicaciones. Será simplemente enterrado en cámara de arena, con losetas de hormigón para protección mecánica, cinta de peligro, etc.

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 202.7

El subítem comprende la provisión y el tendido de los cables enterrados, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada. La forma de pago será mediante pagos porcentuales que se certificaran a medida que avance el montaje del cable subterráneo, según el siguiente detalle de pagos parciales:

A.30% por zanjeo

B. 50% por suministro y tendido del cable en el sector donde va enterrado

C. 20% por la recepción del montaje de totalidad del cable y habiéndole realizado los ensayos para la puesta en servicio a satisfacción de la Inspección.-

Como en todos los cables, se certificará la longitud efectivamente instalada más las reservas.

ITEM 202.8 SUMINISTRO Y MONTAJE Terminal para cable de 13,2 kV, unipolar

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 8 (ocho)

Se incluye en el ítem la provisión de los terminales necesarios para la conexión de los cables de 13,2 kV en las respectivas acometidas, del reconector de campo de transformador y la subida a la antena de 13,2kV, en cada extremo de las tres fases más el terminal del cable de reserva.

Suministro

Los terminales serán unipolares, del tipo termo contraíbles, para instalación exterior y con experiencia de utilización en nuestro país. Cumplirán con lo especificado en las ETG E).4 Terminales para cable de media tensión 33/13,2 kV.

Se incluirán en el suministro los terminales de indentar, que serán sin ventana de descarga de soldadura.

Montaje

Para la ejecución de los terminales, se tendrá en cuenta lo indicado en las ETG. , A).2.4 Ejecución de los terminales de media tensión (33 o 13,2 kV).

La ejecución de los terminales será supervisada por el Inspector, para lo cual el Contratista avisará a este previo al inicio de la tarea.

ITEM 202.9 SUMINISTRO Y MONTAJE DE DESCARGADORES de 13,2 kV

Suministro: Contratista

Montaje: Contratista

Cantidad: 9(nueve)

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Contratista proveerá y montará nueve descargadores de sobretensión del tipo de Oxido metálico, sin explosores y aptos para la protección de instalaciones eléctricas de 13,2 kV contra sobretensiones transitorias.

Requisitos de Suministro

Los Descargadores cumplirán con la Norma IRAM 2472. Tendrán las características constructivas generales indicadas en las ETG D).5 Descargadores de sobretensión de 33/13,2 kV y las eléctricas de acuerdo a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Montaje

Los descargadores se instalarán en los tres soportes de los postes terminales de línea de distribución de 13,2kV. Se incluirán los soportes, abrazaderas y elementos de fijación necesarios para la instalación de los descargadores.

Puesta a Tierra

La puesta a tierra de los descargadores a instalar en el predio de la SET, se efectuará de acuerdo a lo indicado en las ETG. A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.

Estas Puestas a tierra se certificarán en el ítem de Puestas a Tierra

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 202.8 y 202.9

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje de los terminales y descargadores, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO 1 C: EQUIPOS DE COMANDO PROTECCION Y MEDICION

DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD

Se describe a continuación la funcionalidad prevista para esta SET, en cuanto al comando y control del equipamiento.

Los tableros y paneles de comando en la SET serán básicamente los siguientes:

Tablero de Comando

Tableros de Protección y Medición

Tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Continua de 110Vcc (TSACC 110V)

Tablero de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna de 220Vca (TSACA 220V).

Bastidor Interface de Telecontrol.

Unidad Terminal Remota de Telecontrol.

Comandos

El criterio para el Control adoptado para esta SubEstación Transformadora, establece que los comandos de los equipos de maniobra, se puedan realizar desde tres lugares:

- Local: Desde los órganos de comando de cada equipo (interruptor, reconectador, seccionador, transformador de potencia) en su respectivo armario o gabinete en playa. Allí se ubican también las respectivas llaves selectoras Local – Distancia.
- Distancia: Desde los manipuladores y pulsadores del Tablero de Comando de la Estación, donde se encuentran también las correspondientes llaves selectoras Telecomando – Distancia.
- Telecomando: Desde un Centro de Control ubicado distante de la SET, a través de un Bastidor Interfase de Telecontrol y la Unidad Remota de Telecontrol.

Señalizaciones

Las señalizaciones se reciben en el Tablero de Comando y, vía el Bastidor Interfase de Telecontrol en el Centro de Control distante.

Alarmas

Las alarmas se agruparán en un cuadro de alarmas luminosas en uno de los paneles del Tablero de Comando y se transmiten al Centro de Control agrupadas.

Tensión continua de 110 V

La distribución de Corriente Continua de 110 V se realizará desde el TSACC 110V mediante llaves de varios pisos. Cada campo tendrá una "Llave de Campo" o "Llave7" con distribución de tensiones de acuerdo a la ET 61 de la Ex AYEE.

A su vez el Transformador de potencia también tendrá una "Llave 7" (Transformador Nivel 0) y fusibles para distribuir la tensión de 110 Vcc.

Las alimentaciones de 110 Vcc son monitoreadas con relés auxiliares con contactos de alarma.

Esta Estación Transformadora será del tipo no atendida, por lo que su operación normal será desde el Centro de Control distante.

ITEM 203.1SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLERO DE COMANDO

El Contratista tendrá a su cargo la provisión y montaje de Tableros de Comando y Control.

Siendo responsabilidad del Contratista el diseño definitivo del Tablero para la funcionalidad, y la cantidad de elementos a instalar. El Tablero se proveerá con 2 módulos de 0.8 mts de frente cada uno.(Dos gabinetes)

Esta provisión incluye la carpintería metálica del tablero y los elementos a montar en él como ser relés auxiliares, borneras, llaves, manipuladores, instrumentos, mímicos, alarmas, etc., y en

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

general todos los elementos que se describen en el presente ítem, en los planos, y los que se requieran para cumplir satisfactoriamente con los criterios de control detallados.

En términos generales, se ajustará a la Especificación Técnica N° 61 de la ex Agua Energia (copia en EPEN), con los ajustes que correspondan de acuerdo al presente pliego y a la obra en particular.

Características Constructivas

Las características generales constructivas para la instalación de componentes, borneras, requisitos de cableado del tablero, se indican en las ETG. F).2 Tablero de comando y protección.

En el frente del tablero se fijarán las leyendas grabadas mediante tornillos.

Los tableros tendrán acceso desde la parte frontal solamente por medio de un panel rebatible ó puerta y la disposición interior de los elementos será tal que se permita realizar tareas de mantenimiento en forma cómoda y segura desde el frente.

Los bornes dobles y triples para contraste de circuitos amperométricos y voltimétricos llevarán separadores y facilitarán la inclusión del instrumento patrón en servicio con la única ayuda de un destornillador.

Se dispondrá de un colector general de cobre de sección no inferior a 100 mm², que agrupe los circuitos y estructuras metálicas que se pondrán a tierra.

Todos los componentes del tablero estarán perfectamente identificados.

Documentación a presentar por el Contratista

El Contratista deberá presentar la siguiente documentación:

Planos de dimensiones y montaje. Con vistas y cortes

Plano Topográfico y de cableado

Planos de taller con detalles constructivos.

Folletos, catálogos, esquemas de instrumentos, llaves, relés, indicación de marcas y modelos de elementos a incorporar al tablero etc.

Toda otra información que la Inspección considere necesaria.

La presentación de la documentación técnica por parte del proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación del tablero de comando.

Si el proveedor inicia la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a su total riesgo, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan de la aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Ensayos

Los ensayos se realizarán sobre el conjunto del tablero de comando.

En caso que la inspección decida no presenciar los ensayos de recepción, el proveedor los realizará igual y remitirá el resultado diez días antes de despachar el material a destino.

Los ensayos a realizar serán los indicados en la Norma IRAM 2181 y serán como mínimo:

Control de dimensiones, de la estructura, paneles y calidad en general

Espesor y adherencia de pintura

Control del cableado y su identificación en función de las Planillas de Cableado Interno

Ensayo de rigidez dieléctrica o frecuencia industrial durante un minuto

Ensayo funcional en general y del sistema de alarma.

Embalaje y Montaje

Los equipos e instrumentos que puedan deteriorarse durante el transporte por golpes o vibraciones, se retirarán del tablero y embalarán adecuadamente en cajas independientes.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se embalará adecuadamente y se protegerá mediante envoltura de nylon, plástico o similar y una estructura de madera adecuada.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del Contratista.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

Alarmas

El Tablero de Comando contará con un panel destinado a los cuadros "avisos agrupados" donde se ubicarán todas las alarmas de la estación. El cuadro de alarma estará formado por uno o más módulos digitales de procesamiento de señales distribuidos de acuerdo al proyecto aprobado.

En todos los casos el Contratista proveerá los materiales y la mano de obra necesaria para el correcto funcionamiento del sistema de alarma.

El texto de las alarmas será definido en la etapa del Proyecto Ejecutivo, en conjunto con la Inspección.

El sistema de alarmas accionará un sistema de sonido (bocina ó sirena), el cual contará con una llave que permita habilitarlo ó no en forma permanente. Además la bocina del sistema de alarmas tendrá posibilidad de temporizar su funcionamiento.

Las reservas que se indican en el siguiente listado deben entenderse como equipadas, completas, listas para entrar en servicio.

A continuación se da un listado mínimo de las alarmas requeridas para cada "cuadro":

CUADRO DE ALARMAS GENERALES

Polo Batería a Tierra (+) (-)
Falta Tensión de comando 33 kV
Falta Tensión de comando 13.2kV
Falta Tensión C.A. Servicios Auxiliar
Falla Cargador de Batería
Falta Tensión de Alarmas
Falta Tensión de Señalización
Falta Tensión C.C. auxiliares TRAFO I
Falta Tensión C.A. auxiliares TRAFO I

Reservas: 4

Total de cuadros: 13 (trece)

CUADRO DE ALARMAS 33 KV

Máxima corriente 33 kV Conexión transformador I(fase)
Máxima corriente 33 kV Conexión transformador I(tierra)
Falta tensión de comando TRAFO I
Falta tensión motor Campo 33kV

Reservas: 2

Total de cuadros: 6 (seis)

CUADRO DE ALARMAS 13,2 KV

Cuba cables 13,2 kV transformador I
Falta tensión de medición 13,2 kV Barra I

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Máxima corriente fase Alimentador N° 1

Máxima corriente tierra Alimentador N° 1

Máxima corriente fase Alimentador N° 2

Máxima corriente tierra Alimentador N° 2

Máxima corriente fase Alimentador N° 3

Máxima corriente tierra Alimentador N° 3

Actuación recierre (agrupada de todos los alimentadores)

Reservas: 5

Total de cuadros: 14 (catorce)

CUADRO DE ALARMA TRANSFORMADORES

Temperatura aceite transformador I alarma.

Buchholz transformador I alarma.

Nivel aceite transformador I alarma.

Sobrepresión RBC transformador I alarma

Imagen térmica transformador I alarma.

Falla refrigeración I alarma.

Flujo RBC transformador I alarma.

Temperatura aceite transformador I disparo.

Nivel de aceite transformador I disparo.

Flujo RBC transformador I disparo.

Buchholz transformador I disparo.

Sobrepresión RBC transformador I alarma.

Imagen térmica transformador I disparo.

Protección Diferencial de transformador I alarma.

Protección Diferencial de transformador I disparo.

Reservas: 5

Total de cuadros: 20

Montaje

El Tablero se montará sobre el canal de cables y se asegurará mediante los bulones de anclaje.

Se conectará la guirnalda entre paneles identificados en sus extremos mediante numeración componible indeleble, en correspondencia con lo indicado en las Planillas de Cableado de Interconexión de paneles.

Entre módulos contiguos se conectará una trenza o malla de cobre flexible los tramos de la barra de tierra para asegurar la continuidad eléctrica del conjunto.

La barra de tierra del conjunto de los paneles se conectará en por lo menos dos puntos a la tierra de seguridad de la instalación.

ITEM 203.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABLERO DE MEDICION Y PROTECCIONES

Se suministrarán Tableros metálicos, gabinetes de características similares a los usados para el Tablero de Comando. Uno cumplirá la función de Tablero de Protección: con los relés de protección, bornes, relés repetidores cableado etc. que componen el sistema de protección de la

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

SET. Y otro cumplirá la función de Tablero de Medidores: con los medidores eléctricos requeridos en el esquema unifilar.

La Contratista deberá realizar la ingeniería de integración de las protecciones, configuración y seteos de las mismas.

Tableros

El suministro incluye la carpintería metálica del Tablero y los elementos a montar en él, como ser relés auxiliares, llaves, bornes, ménsulas para cableado etc., y todos los elementos que se describen en el presente ítem, planos adjuntos y que se requieran para cumplir satisfactoriamente con la funcionalidad prevista.

Las características constructivas generales del Tablero, se incluyen en las ETG. F).2 Tablero de comando y protección.

Los instrumentos que se instalen en el Tablero, serán de montaje tipo saliente y extraíbles con borneras de prueba accesibles desde el frente del equipo tal que faciliten una fácil verificación del elemento. En caso de que esto no se cumpla los equipos se montarán sobre paneles rebatibles.

Estarán provistos de señalización óptica de accionamiento en cada una de sus funciones, debiendo disponer de contactos auxiliares para señalización a distancia.

Los elementos en general deberán ser aptos para trabajar con los siguientes valores.

$I_n = 5 A$

$V_{\text{auxiliar}} = 110 V_{cc}$

Frecuencia nominal de 50 Hz

El Contratista deberá tener en cuenta para el diseño de los Tablero es la distribución de los elementos que como referencia se adjuntan al presente pliego.

Dicha distribución, responsabilidad del Contratista, deberá ajustarse en función de los modelos y marca del equipamiento a incorporar, debiendo contar con la aprobación de la Inspección para iniciar las tareas de montaje y cableado.

Tele operación

El Contratista debe tener en cuenta para el diseño de la SET y del Tablero en particular que la misma será teleoperada (lo que implica Telecomando, telemedición y tele señalización).

Por tal razón el Contratista proveerá todas aquellas borneras y relés auxiliares que sea necesario, efectuará el cableado a los equipos a controlar, comandos, a las tele-señalizaciones y telemediciones a enviar y otros requerimientos, de acuerdo al proyecto aprobado y a las indicaciones del presente pliego. Deberá tener en cuenta las especificaciones ETG N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA, en cuanto al diseño del telecontrol y a la "NO DUPLICACIÓN" de señales que van a la UTR, con preferencia a enviar mediante protocolo de comunicación toda la señalización que los diferentes IED's (Dispositivos Electrónicos Inteligentes) pueden enviar a la UTR.

El Contratista debe tener en cuenta la reserva de espacios necesarios para la futura segunda etapa de la SET a ejecutar con similares características que la primera etapa.

La provisión de los Tableros incluye todos aquellos elementos menores como relés auxiliares, llaves, borneras, etc., que hacen el correcto funcionamiento del sistema de la subestación.

Descripción de las Protecciones

Se incluye en este ítem las Protecciones Eléctricas a instalar en el Tablero de Protecciones de la SET.

Todas las Protecciones serán electrónicas de tipo digital, tendrán un display en su frente y botones de configuración.

Accesorios:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La provisión de los relés de protección debe incluir cable óptico para conexión frontal a PC de las protecciones (para todos los modelos provistos), también se entregarán con la provisión el conjunto de software para ajuste, extracción local de oscilogramas y eventos y medición de parámetros.

Comunicaciones:

El Contratista tendrá a su cargo la provisión y montaje de los accesorios (cables, fichas, adaptadores etc.) y software para la comunicación de datos entre las protecciones y medidores suministrados en el presente pliego, y la UTR. La interconexión de todos los dispositivos e IED's se realizará a través de una red LAN de Estación descripta en las ETG N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA.

En la oferta debe quedar claro el alcance de la provisión y las características técnicas de este enlace.

El alcance del presente contrato en relación al telecontrol de protecciones, será llevar hasta el Tablero de interfase los cables de comunicaciones entre los relés de protección y medidores hasta el lugar donde se montará la UTR. Posteriormente en la etapa de pruebas y ensayos mediante una PC se simulará el funcionamiento de la remota y se probarán las comunicaciones con los relés, los cables y fichas provistas, el software y drivers, etc.

En ese marco, las Protecciones deberán contar con la posibilidad de enviar señales vía un vínculo de comunicaciones Ethernet que podrá ingresar a uno de los puertos del o los switches que interconectan las mismas con la UTR y los demás IED's, en Protocolo DNP 3.0 sobre TCP/IP y/o en protocolo IEC 61850.

Descripción de los Medidores

Se incluye en este ítem los Medidores Multifunción a instalar en el Tablero de Medidores de la SET. Los mismos cumplirán la función de medir las variables eléctricas uno para el nivel de 33kV y otro para el nivel de 13,2kV.

Se requieren que los multimedidores sean tipo SEL-735 de la firma Schweitzer Engineering Laboratories u otro de similares ó mayores prestaciones.

Además cumplirán con las exigencias de comunicación requeridas en las ETG N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA.-

Por otra parte, se entregará con la provisión el conjunto de software para medición de parámetros.

Proteccion trifásica máxima corriente sin re-cierre

Cantidad: 1

Destino: Entrada de 33 kV y protecciones de Transformador

Una protección de sobre corriente trifásica y de tierra, $I_n = 1A$ y $5A$, $U_{aux} = 80$ a $265 V_{cc/ca}$; con tecnología digital ó numérica controlado por microprocesador.

Contará con instantáneo y temporizado a tiempo definido y con curvas inversas, dos niveles de desequilibrio, y función de corriente de secuencia inversa.

Tendrá registro de eventos, registros oscilo gráficos, doble menú de ajustes, memoria, señalización óptica completa, auto supervisión interna, puertos de comunicaciones de distinto tipo (ej. serie RS485, RS 232, óptico, etc.). Montaje saliente, bornes anteriores.

La provisión de esta protección estará de acuerdo en lo especificado en la planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Comunicaciones e interconexión

La protección deberá contar con la posibilidad de enviar señales vía un vínculo de comunicaciones Ethernet que podrá ingresar a uno de los puertos del o los switches que interconectan los IED's con la UTR, en Protocolo DNP 3.0 sobre TCP/IP y en protocolo IEC 61850 simultáneamente.

Proteccion máxima corriente cuba cable

Cantidad: 1

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Provisión y Montaje: Contratista

Destino: Protección de cuba cable subterráneo de 13,2kV campo de Transformador.

El Contratista proveerá una protección de Máxima Corriente para cuba cable del cable subterráneo de 13,2kV, en la acometida subterránea de la salida del reconector del campo general de transformador.

Además el Contratista cotizará en este ítem la provisión y el montaje de un transformador de corriente toroidal, tipo exterior, de relación: 200 / 1A, 30VA a montar en contiguo a los terminales del Cable Subterráneo de 13,2kV en el soporte de acometida.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 203.1 y 203.2

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje de dos gabinetes por cada subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO 1D: INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y MATERIAL DE CONEXIONADO

ITEM 204.1 TABLERO DE SERVICIOS AUXILIARES CORRIENTE CONTINUA y ALTERNA

Suministro y Montaje: Contratista
Cantidad: 1(un) gabinete

El Contratista proveerá e instalará un Tablero de Servicios Auxiliares formado por gabinete: para corriente continúa y para corriente alterna.

Requisitos de Suministro

El Contratista será responsable del diseño, distribución de elementos y funcionamiento del Tablero el que responderá como mínimo a las condiciones indicadas en el Esquema Unifilar y a las presentes condiciones técnicas.

Este tablero debe entregarse completo en cuanto a los elementos: carpintería metálica, transformadores de corriente, interruptores, borneras, barras de cobre, fusibles, instrumentos de medición, generador de tensión oscilante, etc.; todo otro elemento necesario para su correcto funcionamiento y en general todos los elementos que se describen en el presente ítem, planos adjuntos y cumpliendo con las características descritas en este pliego.

En las ETG F) Suministro de tableros, medidores y protecciones, se incluyen requisitos generales de aplicación en lo que no se haya especificado en el presente ítem o en los planos.

Para el diseño del Tablero debe tenerse en cuenta que el mismo tenga el panel de frente rebatible, permitiendo el acceso para tareas de mantenimiento, y el posterior fijo.

El Contratista proveerá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los mismos, aunque éstos no estén especificados en la presente descripción o no figuren en los planos adjuntos, sin que ello de derecho al cobro de adicionales.

En el Proyecto se calcularán las intensidades nominales y de cortocircuito, y se verificarán los interruptores con los valores máximos obtenidos. Tanto para corriente continua como para corriente alterna.

El Tablero a proveer estará equipado con un dispositivo electrónico / digital para proveer al sistema de tensiones auxiliares de comando la "tensión de señalización oscilante", la cual se empleará para la señalización de posición discordante en celdas, tablero, etc.

Solo se aceptarán componentes cuyos representantes o distribuidores cuenten con los ensayos de tipo correspondientes a las normas de aplicación.

Se presentará en la Oferta los folletos y datos de los interruptores y componentes a integrar en este tablero.

Montaje

La ubicación de este tablero es en la sala de comando contra la pared lateral del Shelter, y a continuación de los Tableros de Comando.

El Contratista deberá presentar en el Proyecto Ejecutivo la planta de distribución y ubicación de todos los Tableros a montar dentro del Shelter para su aprobación por la Inspección.

Este tablero se alimentará desde el transformador de Servicios Auxiliares, ubicado en la playa de maniobras.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.1

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje del gabinete del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.2 BANCO DE BATERIAS, CARGADOR Y UPS

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, montaje y puesta en servicio de un Banco de Baterías de 110 Vcc y su Cargador Automático de 110 Vcc y de alimentación desde red de 380/220 Vca – 50 Hz.

Las Baterías serán un conjunto formado por los elementos acumuladores, el soporte ó tablero metálico, las planchuelas de conexión entre vasos contiguos, conductores de cobre de conexión entre hileras, caja con fusibles, capuchones cubre bornes y conexiones, bandeja colectora, etc.

El Cargador será un dispositivo electrónico alojado en un tablero metálico, que permita mantener las condiciones de carga a flote y consumo permanente, así como las condiciones de carga rápida, señalizaciones y alarmas por fallas.

La cotización de este ítem incluye la provisión de los materiales menores requeridos para el montaje de las Baterías y Cargador.

Requisitos de Suministro

SUBITEM 204.2.1 BANCO DE BATERIAS

Los requisitos generales y especificaciones técnicas particulares para el Suministro y Ensayos requeridos, se incluyen en la ETG L) Especificaciones técnicas de baterías, cargador, inversor y MGEAC.

Las Baterías serán de tipo estacionario, selladas, libre de mantenimiento, con placas de Plomo-Calcio, y electrolito absorbido ó gelificado. Serán aptas para trabajar en cualquier posición.

El banco de baterías tendrá una tensión nominal 110 Vcc y una capacidad que deberá ser calculada y presentada para aprobación de la Inspección mediante memoria de cálculo, siendo en todo caso no menor a 250Ah.

Dentro de la provisión del banco de baterías debe incluirse “capuchones” para cubrir las uniones y bornes.

Además se colocará en la parte inferior del banco un recipiente ó bandeja para recolectar las posibles pérdidas de electrolito (requerimiento dado ante la posibilidad de un cambio del banco de batería por razones de servicio).

Esta bandeja cubrirá la totalidad de la superficie del banco, podrá ser de material sintético (PVC, resina, etc.) ó metálico.

También se incluirá la provisión de todos los materiales menores requeridos para el montaje.

Deberá ajustarse a los datos requeridos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados. Los repuestos se solicitan en las ETG L) Especificaciones técnicas de baterías, cargador, inversor y MGEAC.

SUBITEM 204.2.2 CARGADOR

Los requisitos generales y especificaciones técnicas particulares para el Suministro y Ensayos requeridos, se incluyen en la ETG L) Especificaciones técnicas de baterías, cargador, inversor y MGEAC.

Se proveerá una fuente de tipo Rectificador y Cargador de baterías, de 110Vcc nominal, el cual será suministrado completo, con su gabinete metálico, equipos eléctricos y electrónicos, protecciones, instrumentos de medición, borneras, etc. y todos los insumos necesarios, de forma tal que el equipo conforme una integridad autosuficiente para su funcionamiento previsto.

El Cargador de Baterías funcionará sobre la base de electrónica del estado sólido de alta potencia, con combinación de puentes de diodos, transistores de conmutación y/o tiristores.

Se preferirán equipos que funcionen bajo el principio de conmutación en alta frecuencia, de tipo modular, siempre respetando las condiciones de alimentación primaria, salidas y el resto de las

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

características de estas Especificaciones, aptos para la carga de bancos de baterías asociados y la alimentación de consumos en paralelo, con tensión nominal de 110 Vcc.

Tendrá un sistema de control y calibración de los principales parámetros con tecnología digital. Se preferirán equipos que posean supervisión remota.

Tendrá una alimentación de 380/220Vca - 50Hz, y una corriente nominal de salida que deberá ser calculada y presentada para aprobación de la Inspección mediante Memoria de Calculo, siendo en todo caso no menor a 40 A.

Para el cálculo del sistema de alimentación de cargas en 110Vcc deberá tenerse en cuenta el inversor 110Vcc/220Vca provisto junto con el equipamiento de Comunicaciones y especificado en el ETG N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA. Dicho inversor alimentará exclusivamente los equipos de comunicaciones que requieran este nivel de alimentación y su montaje se realizará junto al equipamiento de Comunicaciones. Deberá ajustarse a los datos requeridos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Montaje

BANCO DE BATERIAS

El Contratista entregará a la Inspección la documentación que provea el fabricante de acumuladores para el montaje, puesta en servicio, manual de mantenimiento, etc., en base a los que desarrollará su Ingeniería.

Durante la puesta en servicio el Contratista deberá contar con el asesoramiento y supervisión del personal especializado del fabricante del cargador de baterías y de los acumuladores.

CARGADOR

El equipo se montará en lugar indicado en los planos adjuntos, en la Sala de Baterías.

El Contratista entregará a la Inspección toda la información provista por el fabricante del Cargador para su montaje, puesta en servicio, planos, manual de mantenimiento, valores de calibración, etc.

Durante la puesta en servicio el Contratista deberá contar con el asesoramiento y supervisión del personal especializado del fabricante del cargador de baterías y de los acumuladores.

El Contratista presentará a aprobación a la Inspección los planos con detalles de anclaje y fijaciones.

Documentación a presentar por el Oferente

Antecedentes del fabricante: tener un mínimo de 4(cuatro) ordenes de compra durante los últimos 2(dos) años de baterías y cargadores fabricados y de similares características a las que se licitan.

Plan de entrega de los equipos - plazos.

Folleto y catálogos de los modelos del equipamiento ofrecido con características y principio de funcionamiento, normas, memorias técnicas, etc, que ilustren acabadamente sobre el equipamiento.

Descripción de procedimiento de trabajo del Cargador que ofrece, indicando detalles de funcionamiento en FLOTE y CARGA.

Documentación a presentar por el Contratista

El Contratista presentará al Inspector, la documentación técnica definitiva del Fabricante que como mínimo será:

- Memorias de cálculo de capacidad del banco de baterías y corriente de salida del cargador.
- Planos de dimensiones y montaje. Incluirán vistas de planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto, distancias mínimas a paredes u otros equipos, etc.
- Planos de detalles con dimensiones y detalles de fijación y cableado de equipos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Esquema multifilar, funcional y de cableado. Del circuito principal, de los circuitos de control, comando y auxiliares, con memoria descriptiva del funcionamiento, identificación de bornes, plaquetas, elementos de protección, cableados, etc.
- Instrucciones de montaje, calibración, puesta en servicio y mantenimiento.

El Contratista elaborará el Proyecto, teniendo en cuenta la documentación mencionada.

NOTA: los repuestos requeridos del banco de baterías y cargadores se especifican en ETG L) Especificaciones técnicas de baterías, cargador, inversor y MGEAC.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.2

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje del banco de baterías, cargador y UPS del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.3 CABLEADO Y CONEXIONADO INSTALACIONES DE COMANDO, SEÑALIZACIÓN Y MEDICIÓN - CABLES DE POTENCIA DE BT

El Contratista proveerá, tenderá y conectará todos los cables de comando, señalización, medición y de potencia en baja tensión (incluye cables de iluminación y fuerza motriz), que sean necesarios para cumplimentar el objeto del presente Contrato, y resultantes de la Ingeniería de Detalle aprobada por el Inspector.

En todos los casos los cables serán continuos entre borneras, no se aceptarán empalmes.

Requisitos de Suministro

Los cables serán de Baja Tensión, aislados en PVC para 1,1 kV, fabricados y ensayados según la Norma IRAM 2178, con conductores de cobre, sin armar. En las ETG, A).2.3 Cables de baja tensión de comando señalización, medición y potenciase incluyen los requisitos generales para estos cables.

Cable de comando, señalización y medición

Con la oferta se deberá entregar una lista de los cables a emplear, la marca o procedencia, quedando la misma luego sujeta a aprobación de la Inspección.

Las secciones de los cables están indicadas en la Especificación Técnica N° 61 (ex AyEE), en el presente Pliego de Condiciones Técnicas se han especificado las secciones de los cables más importantes en cuanto a su función.

En particular se especifican las siguientes secciones mínimas requeridas:

- para cables de comando: 2,5mm²
- para los secundarios de Transformadores de Corriente: 4mm²
- para los secundarios de Transformadores de Tensión: 2,5mm².

En todos los casos se realizará una verificación de los conductores por caída de tensión y por corriente admisible.

Cables de potencia de Baja Tensión (aislación 1.1 kV)

Los cables de potencia, se calcularán y dimensionarán en base a los cálculos eléctricos de corriente nominal y caída de tensión, verificando además a los efectos del cortocircuito.

Requisitos de Suministro

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Estos cables estarán aislados en PVC, u otro material de mejores características; de secciones adecuadas a las funciones que desempeñan. Responderán a la Norma IRAM 2178, tipo 1000II.

Los cables de fuerza motriz e iluminación serán elegidos de forma tal que la caída de tensión no sea mayor de 3 % y que pueda resistir la corriente nominal en forma permanente una vez efectuadas las correcciones correspondientes al tipo de tendido, separación de conductores y temperaturas ambientes.

Este último se adoptará igual a 40°C.

Deberá igualmente estar dimensionado para soportar las corrientes de corto circuito que estuvieran en juego en cada caso.

En este ítem se incluye el cable tetrapolar de interconexión entre el transformador de servicios auxiliares y el tablero de servicios auxiliares; y el cable entre este Tablero y la caja de bornera correspondientes a la Tratadora de Aceite previsto en playa. La sección mínima será de 3x25/16 mm² de cobre, deberá ser verificado en el proyecto ejecutivo.

El contratista deberá realizar las verificaciones del cable y en caso de requerirse una sección mayor deberá proveerse sin dar lugar a reclamo a mayores costos.

Montaje

La instalación de cables se efectuará atendiendo los lineamientos planteados en las ETG A).2.3 Cables de baja tension de comando señalización, medición y potencia;en cuanto a reservas, identificación etc.

Las conducciones aéreas de cables de potencia y control en general deberán ser protegidas con caños de hierro galvanizado, flexibles metálicos o bandejas metálicas galvanizadas de sección adecuada de acuerdo a lo indicado en las ETG A).2.3 Cables de baja tension de comando señalización, medición y potencia.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.3

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje de todos los cables de comando, señalización y comandode este subitem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.4SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PROTECCION ATMOSFERICA

El Contratista deberá efectuar la provisión de los materiales y la mano de obra necesaria para ejecutar el Sistema de Puesta a Tierra y de protección atmosférica de la Subestación.

Se incluirán todos los materiales y montajes necesarios para la construcción de la malla de Puesta a Tierra, para la instalación de pararrayos y el tendido de cables de guardia, y todas las conexiones a la malla de puesta a tierra de equipos, gabinetes e instalaciones que deban conectarse.

Como parte de las tareas de montaje, se incluyen las excavaciones, zanjeo, relleno, remoción de la tierra sobrante, limpieza etc., necesarios para el correcto tendido de la malla de acuerdo a las condiciones del presente pliego.

SUBITEM 204.4.1 Sistema de Puesta a Tierra

Consiste en la ejecución de:

- una Malla de Puesta a Tierra formada por cables de cobre con sección mínima de 1x95 mm², 7 hilos, y jabalinas con cámaras de inspección asociadas que permita lograr una resistencia no mayor a 2 OHM, y que garantice mantener las tensiones de paso y contacto

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

en valores adecuadas. La malla será construida según lo indicado en las ETG A).1.1 Malla de PAT.-

- .
- conexiones de PAT de seguridad de equipos y tableros a la Malla de Puesta a Tierra de acuerdo a lo indicado en las ETG A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.-
conexiones de centros de estrella de descargadores de sobretensión de acuerdo a los requisitos del las ETG A).1.3 Descargadores en la SET.
- conexión del neutro del transformador de potencia
- conexión del cerco perimetral, portón, y cerco de seguridad del transformador de servicios auxiliares.

La malla de tierra será única y a ella se conectarán puestas a tierra de los equipos de playa, neutro de transformadores, centro estrella de descargadores de sobretensión y Tableros, armaduras de soportes, estructura del Shelter de Comando, y toda puesta a tierra de seguridad que exista en el ámbito de la Subestación.

Se requiere que la cantidad de jabalinas con sus cámaras de inspección sean una en cada vértice de la SET y en el Transformador de Potencia, de Servicios Auxiliares, descargadores, etc.

Cálculo y verificación:

Se deberán calcular los valores de Resistencia, Tensiones de Paso y Contacto de acuerdo a la mecánica establecida en la IEEE Std.80 e IRAM 2481, su metodología de cálculo y sus parámetros de aplicación.

Proyecto:

El proyecto definitivo incluirá planos de estas instalaciones con detalles ampliados de las uniones, jabalinas, cámaras de inspección, etc.

Las conexiones de tierra a equipos y aparatos, que emerjan del suelo natural serán protegidas con caños de PVC reforzado, 0,5 m dentro de la tierra y 0,3 mm fuera de ella.

En las fundaciones, se dejarán tramos de mangueras de PVC, 0,1 mm fuera de la base y todo el recorrido dentro de ella.

Ningún elemento metálico que pueda entrar en contacto con la malla saldrá del contorno de ésta sin cortar su continuidad galvánica, para evitar los efectos de la tensión transferida.

Las Jabalinas responderán a lo especificado en las ETG A).1.7 Jabalinas, y en el predio de la SET, se instalarán siempre con una cámara de inspección.

La cámara de inspección será como mínimo de 250 x 250, pre moldeada o de mampostería y con tapas metálicas. Podrá utilizarse un tramo de caño de cemento de 250 mm de diámetro. En ambos casos, la cámara tendrá al menos una sobre elevación sobre el terreno.

Este conductor será de cobre electrolítico duro o semiduro, debiéndose utilizar en las uniones soldaduras cuproaluminotérmicas en moldes adecuados con un aporte mínimo de material de 100 grs. por soldadura.

Las uniones se harán sin que sea necesario cortar una de las ramas.

La resistencia total de la malla no debe ser mayor de 2 Ohm.

SUBITEM204.4.2 Protección contra Descargas Atmosféricas

Para la protección contra descargas de origen atmosférico se usarán pararrayos e hilos de guardia.

Pararrayos:

En el Anteproyecto de este Pliego, se ha tenido en cuenta la instalación de un pararrayos instalado en un soporte metálico utilizado para una de las luminarias.

Cable de Guardia:

Se instalará cable de acero galvanizado de 1x50 mm² de sección, con el esquema indicado en los planos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Como parte del Proyecto, el Contratista verificará el esquema propuesto en los planos, y determinará en base de los cálculos correspondientes la cantidad y distribución de los elementos necesarios.

El Contratista debe cotizar en este ítem todos los materiales y elementos necesarios, como así también la mano de obra, para la implementación del sistema de protección de descargas de origen atmosférico de acuerdo a la solución adoptada, ya sea con un sistema de pararrayos y/o con hilos de guardia.

El pararrayos tendrá su puesta a tierra independientemente a través de jabalinas.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.4.1 y 204.4.2

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje de la malla de puesta a tierra y la protección contra descargas atmosféricas de cada subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.5 SISTEMA de ILUMINACIÓN y TOMACORRIENTES EXTERIORES

Suministro y Montaje: Contratista

Se incluye en este ítem la provisión de un sistema de iluminación normal, iluminación normal perimetral y otro de emergencia; como así también cajas con tomacorrientes para C.C. y C.A.

El Contratista deberá presentar el proyecto definitivo con todos los detalles de montaje que la Inspección requiera tanto del sistema de iluminación, como de los tomacorrientes.

Además efectuará un informe y cálculos de la distribución luminosa de acuerdo a la propuesta de distribución y cantidad de luminarias del plano de planta.

El Contratista podrá modificar la distribución definitiva de los elementos del sistema de iluminación normal, perimetral y de emergencia, teniendo en cuenta que el principal equipamiento exterior serán los transformadores de potencia con los seccionadores de media tensión; y contando con la aprobación de la Inspección.

En este ítem se cotizará la totalidad de los elementos, con excepción de los cables de alimentación que se incluyen en el ítem de cables de comando y potencia.

Torres de Iluminación de áreas de trabajo:

Se ejecutará mediante 6 luminarias tipo proyector, 2(dos) en cada una de las columnas, preferentemente con óptica difusa.

La altura de la estructura surgirá de los cálculos luminotécnicos con un mínimo de 9 metros, siendo este valor de referencia, debiendo definirse la altura en función del cálculo de iluminación, altura de los equipos a iluminar (transformador de potencia) y protección del hilo de guardia, etc.

Las luminarias estarán equipadas con lámparas de descarga en vapor de mercurio con el agregado de halogenuros metálicos (mercurio halogenado) en potencia de 400W y del tipo constructivo tubular. Se proveerán armados y completos con lámpara, balasto, ignitor y capacitor para mejorar el factor de potencia.

El equipo auxiliar irá montado en caja porta equipo incorporada.

Los proyectores serán aptos para su uso en intemperie, IP 54 en el recinto óptico e IP 23 en la caja portaequipo.

Además al pie de cada columna se colocará una caja estanca destinada para las borneras de conexionado y fusibles individuales para cada luminaria.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los circuitos deben distribuirse entre diferentes fases para distribuir la carga.

Estos equipos tendrán la posibilidad de seleccionar su encendido en forma automática por medio de célula fotoeléctrica y también en forma manual.

En ambos casos se comandarán mediante llaves desde el tablero de servicios auxiliares.

Los equipos de iluminación normal se montarán sobre estructuras metálicas, las cuales se cotizarán en este ítem.

Estructuras:

Serán 3 (tres) estructuras, las cuales deberán ir debidamente fundadas y con su puesta a tierra. Estas estructuras no tendrán escalera, ni plataforma.

El diseño de las estructuras debe contemplar la posibilidad de incorporar más proyectores de los que resulten del presente proyecto y con la posibilidad de modificar la orientación de los reflectores.

El esquema de pintura (arenado, antióxido, terminación final, espesores, etc) que será del tipo poliuretano o epoxi y el color final será propuesto por el Contratista para su aprobación por parte de la Inspección de Obra.

Las estructuras mencionadas anteriormente se utilizarán para el montaje de pararrayos e hilos de guardia que se requieran de acuerdo a las verificaciones del proyecto para descargas atmosféricas.

Los pararrayos e hilo de guardia, su montaje, herrajes, y los materiales de puesta a tierra se cotizarán en el ítem de Malla de Puesta a Tierra.

Iluminación normal perimetral

Para el alumbrado perimetral se dispondrán 2 (dos) luminarias formadas por columnas metálicas, de 7 metros de altura libre mínima, con pescante de 2.5 metros inclinado 15°. Una de estas luminarias se instalará cerca del portón de acceso a la SET y una próxima al Shelter de Comando. Las mismas soportarán luminarias semi-apantalladas equipadas con lámparas de descarga en sodio de alta presión tubulares en potencia de 150 W.

Al pie de cada columna, se colocará una caja estanca destinada para las borneras de conexionado y fusibles individuales para cada luminaria.

El esquema de pintura (arenado, antióxido, terminación final, espesores, etc.) que será del tipo epoxi o poliuretano. El esquema de pintado será formulado en base a las especificaciones y recomendaciones del fabricante de la pintura.

El color de terminación será propuesto al Inspector.

Estarán fundadas en macizos de hormigón cotizados en el ítem de Fundaciones.

Alimentación y comando:

La alimentación de estas luminarias será desde un circuito dedicado en el Tablero de Servicios Auxiliares.

El comando será automático con un único foto control y manual desde el frente del tablero. En el frente del tablero se ubicará una llave manual automático que seleccione el modo de comando.

Iluminación de emergencia exterior

Se instalarán 6 luminarias del tipo Industrial, aptas para intemperie, equipadas con lámparas incandescentes con rosca Edison. El cuerpo de la luminaria será de fundición de aluminio con reja de protección de la tulipa. La tulipa será de vidrio roscada de borosilicato y junta para asegurar la hermeticidad del artefacto. Podrá ser del tipo Delga serie VD o similar.

El portalámparas será del tipo Edison, de porcelana. Tendrá instalada una lámpara incandescente de 40w, 110V.

El montaje de 6 (seis) equipos se realizarán en playa distribuidos sobre pórticos de media tensión ó cerco de seguridad ó columnas soportes de equipos con el objeto de iluminar el campo de MT de 33 kV, el transformador de potencia y además la antena, seccionadores y reconectores de 13,2kV.

El quinto y sexto equipos se dispondrán sobre el Shelter de Comando con la intención de iluminar el acceso a los mismos.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Los herrajes para el montaje de estos reflectores serán galvanizados, cuya provisión corresponde al Contratista, cotizados en este ítem. También se incluirá en la cotización las cajas de conexión de los circuitos de alimentación y encendido.

Las luminarias se alimentarán desde el circuito de iluminación de emergencia de 110Vcc existente en la Estación. Todos los equipos tendrán encendido manual en forma individual.

Tomacorrientes

Para los tomacorrientes se utilizarán cajas estancas metálicas apropiadas para uso intemperie.

Se colocará próximo al transformador de potencia, una (1) caja montada sobre un soporte metálico (a proveer por el Contratista), la cual contendrá:

1 (un) toma corriente trifásico 380 V- 30A con neutro

1 (un) toma corriente monofásico 220 V- 20 A

1 (un) toma corriente bipolar 110 Vcc- 10 A

Se colocará además, sobre este soporte, en otra caja independiente, borneras adecuadas para 380 V, 100 A (para tomacorriente de tratadora de aceite).

Se incluirá en este ítem la provisión y montaje de todos los materiales detallados, con excepción de los cables los cuales se cotizarán en el ítem correspondiente.

MEDICIÓN Y PAGO del Item 204.5

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.6 CONEXIONES ENTRE EQUIPOS DE PLAYA (cables, barras, morsetería)

Se incluye en este ítem el suministro y montaje de la totalidad de interconexiones en 33 y 13,2 kV de los distintos equipos a instalar.

Esto incluye:

- las antenas aéreas tendidas entre pórticos con cable de Aleación de Aluminio, sus cadenas y morsetos de derivación
- las bajadas de las antenas aéreas a los seccionadores, a efectuar con cable de Aleación de Aluminio
- barras tubulares de aluminio para la interconexión de todos los equipos de 33 kV.
- La morsetería para la conexión y vinculación de las barras y conexiones flexibles entre sí y a bornes de los equipos

Requisitos de Suministro

Cables de Aluminio-Acero:

Los cables de aluminio para la conexión a las barras aéreas flexibles, serán de aluminio acero, de AlAc 120/20 mm² de sección. Cumplirán con los requisitos incluidos en las ETG E).6 Cables de aluminio acero para líneas aéreas, en el que se indican los ensayos requeridos embalaje, etc.

Barras de Aluminio:

Las barras de interconexión entre equipos de serán tubos de Aluminio de aleación de Aluminio-Magnesio-Silicio (Al-Mg 0,5-Si 0,5) según norma IRAM 2155/71 o designación equivalente de dimensiones a definir por el Proyecto.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

En principio serán tubos de aleación de aluminio de 31,75 mm de diámetro exterior y 3 mm de pared. Estas dimensiones serán confirmadas por los cálculos y por las disponibilidades comerciales del producto.

Cada tramo de barra será de una sola pieza sin soldaduras ni empalmes.

Morsetería:

El Contratista deberá definir las cantidades y tipos de conectores a utilizar, durante la elaboración de la Ingeniería de Detalle. Ello no ocasionará variación alguna del Precio del Contrato.

En los planos se indica un esquema básico de definición de la morsetería, que deberá ser revisado considerando en la Oferta todos los elementos necesarios.

Las dimensiones, agujeros etc., se diseñarán teniendo en cuenta las medidas y características de los bornes de equipos, cables y barras.

Se deberá verificar los efectos de dilatación de tramos de barras, disponiendo conectores con capacidad de absorber diferencias (deslizantes) en todos los casos en que sea requerido.

La morsetería será diseñada para cumplir con los requerimientos del nivel de tensión considerado, y cumplirá con los requerimientos generales indicados en las ETG D).6 Morseteria de conexiones.

Requisitos del Proveedor

El Contratista deberá encomendar esta provisión a un Fabricante con antecedentes probados en este tipo de morsetería, deberá presentar al menos 4(cuatro) orden de compra o factura que constate la provisión de los morsetos propuestos en los 2(dos) últimos años para obras similares.

Documentación a presentar con la Oferta

Copia de los protocolos de ensayos de tipo, folletos y planos dimensionales.

Cálculo y Verificación

Todas las barras tubulares de interconexión entre equipos serán calculadas a los efectos de las corrientes nominales y de cortocircuito, en base al nivel de potencia de cortocircuito de diseño establecido en la ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE LA SET AÑELO URBANA, de acuerdo al nivel de tensión que se trate.

Montaje

Para las tareas que por su naturaleza conlleven la necesidad de cortes de energía, el Contratista deberá contar con personal, equipos y herramientas suficientes para minimizar el tiempo de los cortes requeridos.

El ajuste de los bulones a los conectores se efectuará utilizando llaves dinamométricas con el torque indicado por el fabricante de las mismas, teniendo especial cuidado en no dañar la superficie de elementos galvanizados o de fundición de aluminio o cobre.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.6

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje de los cables, barras y morsetería del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.7 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES PARA SET AÑELO URBANA

Se ha previsto un sistema de comunicaciones digital de alta capacidad para vincular la nueva SET AÑELO URBANA con el Centro de Control de Operaciones (CCO) del EPEN, ubicado en la ET Gran Neuquén. Dicha vinculación se prevé realizar a través del nodo de la red de telecomunicaciones privada del EPEN (RTPE) ubicado en la ET Loma Campana (ET LC).

Con el fin de permitir la transmisión de información es que se ha previsto la provisión e instalación de un sistema digital vía fibra óptica (FO) mediante cable OPGW a ser instalado sobre las estructuras de las Líneas de 33kV a construirse.

El sistema se ajustará a las ETGM) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE VINCULO ADSS PARA VOZ Y DATOS, en donde se detalla el alcance y otras consideraciones respecto a Trazas tentativas, Ensayos, Capacitaciones y Documentación, entre otras.

NOTA: En particular los Repuestos Suplementarios correspondientes al Sistema de Telecomunicaciones se deberán cotizar dentro de este ítem, y se detallan en ETG M).7 Repuestos y suministros complementarios.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.7

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje del Sistema de Telecomunicaciones del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.8 SISTEMA DE TELECONTROL PARA SET AÑELO URBANA

Se deberá proveer un sistema de Telecontrol para la SET AÑELO URBANA consistente en 1 (una) Unidad Terminal Remota (UTR), un conjunto de repuestos y accesorios para la misma, y todo el equipamiento necesario para la ejecución del Telecontrol desde el SCADA del Centro de Control de Operaciones (CCO) del EPEN, sito en la ET GRAN NEUQUÉN.

El ítem comprende la provisión, montaje, interconexiones, configuraciones, ensayos y puesta en servicio del sistema de telecontrol.

El sistema se ajustará a las ETG N) PROVISION, INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA UTR PARA LA SET AÑELO URBANA, en donde se detalla el alcance respecto a Ensayos, Capacitaciones y Documentación.

NOTA: En particular los N).12 Repuestos y suministros complementarios correspondientes al Sistema de Telecontrol se deberán cotizar dentro de este Ítem.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.8

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada la provisión y el montaje del Sistema de Telecontrol del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 204.9 ESTUDIO DE PROTECCIONES ELECTRICAS

Suministro: Contratista

El Contratista deberá presentar todos los estudios eléctricos, referidos a análisis de fallas, coordinación de protecciones, flujo de carga, transitorios electromagnéticos, Cortocircuito, etc.; que requiera la Transportista (CAMMESA) y toda autoridad de aplicación referida al tema. A fin de garantizar el funcionamiento óptimo de las protecciones eléctricas a instalar en la SET Añelo Urbana.

A continuación se enumeran los requerimientos mínimos a presentar por parte de la Contratista, ésta deberá presentar para su aprobación todo lo requerido, en cuanto a estudios eléctricos, por la Transportista, CAMMESA y toda autoridad de aplicación referida al tema.

Requerimientos del estudio de protecciones:

En el presente inciso se detallan los requerimientos generales y particulares a cumplimentar en la presentación de los estudios de coordinación de protecciones que el Contratista deberá realizar. Las mismas deben incluir la zona desde ET Loma Campana hasta los alimentadores de 13,2kV. Se detalla la forma de presentación de los resultados y los tipos de fallas que deben considerarse.

Consideraciones generales:

1) El estudio debe establecer claramente tanto las hipótesis generales como las particulares utilizadas en los estudios y los criterios de coordinación y ajuste del sistema de protecciones del área involucrada.

2) A los efectos de evitar inconvenientes de interpretación o producir dilaciones importantes en los plazos de incorporación del nuevo equipamiento, los estudios requeridos deberán:

- Presentarse en castellano y en forma completa,
- Explicitar y contener la documentación referida a las normas, criterios y/o reglas del arte utilizadas.

Realización de la ingeniería de integración de las protecciones, configuración y seteos de las mismas.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 204.9

La medición y pago del ítem se hará una vez completada, y comprende la provisión del Estudio de Protecciones Electricas de la SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

RUBRO 1 E: PROVISION COMPLEMENTARIA

ITEM 205.1 REPUESTOS Y HERRAMIENTAS

Se proveerán al finalizar la obra, y se pagaran cuando se haya certificado la entrega completa de los materiales y equipos indicados en la planilla de Repuestos y Herramientas. El contratista deberá proveer los siguiente repuestos:

OBRA: S.E.T. Añelo Urbana 33/13.2 Kv - 10 MVA			
Item 205.1 LISTA DE REPUESTOS			
ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT
1	TABLERO DE COMANDO Plaqueta de alarma identica al tipo instalado por este contrato en el cuadro de alarmas	U	1
2	Bornera identica a las instaladas	U	10
3	Fusible de cada calibre utilizado en la obra de ampliacion, minimo 1 de cada tipo de los instalados	U	1
4	Manipulador de interruptor identico al instalado en el tablero de comando	U	1
5	Manipulador de seccionador identico al instalado en el tablero de comando	U	1
6	Predispositor de seccionador identico al instalado en el tablero de comando	U	1
7	Señalizador a cruz de seccionadores identico al instalado en el tablero de comando	U	1
8	Lámpara de 110 V para predispositores y manipuladores	U	20
9	Reles auxiliares para 110V	U	10
10	LLAVE TERMOMAGNETICA TRIPOLAR (idem a las empleadas en el Tablero de Servicios Auxiliares C.A.; una de cada Calibre)	U	3
11	LLAVE TERMOMAGNETICA; Calibre variado (de igual característica a las empleadas en el Tablero Servicios Auxiliares C.C.)	U	3
INSTALACIONES DE 33KV			
12	Terminal para cable de 33 kV, unipolar, 120-240 mm ² Cu, exterior	U	3
13	TI de 33 kV, Ext., 3 nucleos secundarios, 30 VA c/u	U	3
14	TV de 33 kV/0,11kV, Ext., 1 nucleo secundario, 50 VA	U	3
15	Descargador de 36 kV, 10 kA con accesorios para montaje en cruceta	U	3
16	Juego de morsetos y conectores	U	9

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

17	SUMINISTRO SECCIONADOR EXTERIOR TRIPOLAR DE 33 KV, 800A CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA	U	1
	INSTALACIONES DE 13,2KV		
18	Terminal para cable de 13,2 kV, unipolar, 95-240 mm ² Cu, exterior	U	3
19	TI de 13,2 kV, Ext., 2 nucleos secundarios, 30 VA c/u	U	3
20	TV de 13,2 kV/0,11kV, Ext., 1 nucleo secundario, 50 VA	U	3
21	Descargador de 13,2 kV para montaje en cruceta	U	3
22	Juego de morsetos y conectores	U	9
23	Seccionador XS con fusibles	U	3
24	SECCIONADOR TRIPOLAR DE EXTERIOR 13,2KV, CON PAT - 400A	U	1
25	RECONECTADOR TRIPOLAR DE 13.2 KV	U	1
	PROTECCION y MEDICION		
26	Proteccion tripolar de maxima corriente y tierra	U	1
27	Multimedidor con pantalla digital	U	1
	EQUIPAMIENTO DE PLAYA		
28	LAMPARA INCANDESCENTE 110 Vcc-100W (igual a las empleadas en la iluminaci3n de emergencia)	U	1
29	LAMPARA DE VAPOR DE MERCURIO HALOGENADA 400W(de caract.iguales a las empleadas en el sistema de iluminaci3n normal de playa)	U	1
30	LAMPARA DE VAPOR DE SODIO DE ALTA PRESI3N 150W(de caract.iguales a las empleadas en el sist. de iluminaci3n normal perimetral de playa)	U	1
31	Transformador toroidal de exterior 200/1A 30VA (similar al provisto para la cuba del cable de 13,2kV)	U	1
	HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD		
32	Una p3rtiga de maniobra de tres tramos, con funda protectora, franela siliconada y dos cruces de maniobras	U	1
33	Una escalera diel3ctrica extensible tubular de dos tramos de 7,10 mts,	U	1
34	Una escalera diel3ctrica extensible tijera	U	1
35	Una alfombra aislante	U	1
36	Un botiqu3n de primeros auxilios	U	1

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

37	Cartelería con colores normalizados	U	1
NOTA: Los repuestos deberán ser iguales en características y marca a los provistos para la obra.			

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 205.1

La medición y pago del subitem se hará una vez completada y comprende a la provisión total enunciada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO 1.F OBRAS CIVILES

ITEM 206.1SHELTER de COMANDO y BAÑO - COCINA

En esta etapa de ejecución se tiene previsto realizar el comando y protección de los elementos de maniobra y transformación desde 1 (un) shelter especialmente acondicionados para esa tarea. La provisión de este shelter estará en un todo de acuerdo con la ETG, J) Especificaciones Técnicas Shelter de comando.

Consistirá en 1 (un) contenedor con las siguientes dimensiones mínimas cada uno:

Largo: 12 mts.

Alto: 3 mts.

Ancho: 2,4 mts.

Dicho shelter también deberá albergar el Banco de Baterías, en un compartimento vinculado con la sala de tableros, con una puerta de acceso. Deberá contar con extractor de aire que impida la entrada de polvo mediante un sistema de flaps.

Además el Contratista deberá proveer otro Shelter de menores dimensiones, con las mismas características constructivas del Shelter de Comando, y que estará totalmente equipado con instalaciones de Baño y Cocina. Las dimensiones mínimas serán:

Largo: 2,7 mts.

Alto: 3 mts.

Ancho: 2,4 mts.

Hacia el lado del frente el Contratista montará una estructura de tinglado independiente de la estructura del shelter, que cubrirá al menos 2 metros hacia adelante y todo el frente del contenedor en su lado más largo. Tendrá una caída adecuada para el escurrimiento de la lluvia, estará auto soportado por una estructura metálica, con postes metálicos de apoyo en sus bordes y estará calculada de acuerdo a norma CIRSOC. Y en particular las cargas resistentes a los fuertes vientos de la zona.

Se deberá estudiar especialmente en el diseño y la ingeniería la forma de ensamblar o unir el techo del shelter y el de este alero, la Contratista deberá presentar la mejor solución con los calculos para aprobación de la Inspección.

En cuanto a la distribución de los tableros de Comando, Servicios Auxiliares y de Telecomunicaciones se requiere que estén alineados contra una de las paredes laterales; se deberá presentar para su aprobación, previo a la ejecución la distribución de tableros prevista.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales y mano de obra necesaria para la construcción

Se incluirán en la cotización del Shelter de Comando, el canal de cables para tableros interiores, como así también los cañeros interiores ó de salida del Shelter al exterior.

Platea de Hormigón para Shelter:

En este ítem se incluirá además la platea de hormigón armado sobre la cual irá montado el Shelter. Se utilizará como mínimo un hormigón H17.

El hormigón se ejecutará de acuerdo a lo indicado en las normas Cirsoc de aplicación y a lo indicado en las ETG B).3 Hormigón para fundaciones de hormigón Armado. La platea estará sobre elevada respecto a al nivel de piso terminado de la SET.

El Contratista tendrá a cargo el diseño de las acometidas de los cables desde el exterior previendo que la hermeticidad debe ser total. Esta deberá ser calculada y presentada para aprobación de la Inspección considerando el canal de cables y el diseño de los planos.El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales y mano de obra necesaria para la construcción de la platea de Hormigón para el shelter de comando y baño - cocina.

Instalación sanitaria

Los trabajos de la instalación sanitaria de la cocina y baño se efectuarán en un todo de acuerdo con el Reglamento de la Ex Obras Sanitarias de la Nación, con los planos de proyecto y de este pliego, estas especificaciones y las indicaciones del Inspector.

Comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar las instalaciones de acuerdo a las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de las mismas, estén o no especificado en el presente Contrato.

Los planos indican de manera general la ubicación de cada uno de los elementos principales y accesorios, los cuales podrán instalarse en los puntos fijados o trasladarse buscando en obra una mejor eficiencia y rendimiento del sistema; todos estos trabajos podrán ser exigidos por el Inspector, debiendo el Contratista satisfacerlos a su exclusivo cargo.

El Contratista presentará para aprobación muestras de los materiales a utilizar. Todos los materiales serán, indefectiblemente, fabricados y aprobados según normas IRAM y ex OSN.

Los sistemas cloacales y pluviales serán sometidos a pruebas de hermeticidad hidráulica. Las cañerías de agua caliente y fría en general se mantendrán cargadas a presión natural de trabajo durante tres días continuos como mínimo, antes de taparlas.

Todas las cañerías deberán quedar sólidamente aseguradas, mediante grampas cuyo detalle constructivo y muestra deberá ser sometido a la aprobación del Inspector.

Todas las cañerías que deban quedar a la vista, o piso técnico u otros locales, deberán ser prolijamente colocadas. A tal efecto el Contratista presentará los planos de detalles que se le requieran, o realizará muestras de montaje a pedido del Inspector.

Desagues cloacales

Comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar las instalaciones de acuerdo a las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de las mismas, estén o no especificado en el presente Contrato.

Los tendidos de las cañerías, piezas especiales, cámaras de inspección y conexiones pertinentes, que integran el sistema cloacal, se ajustarán a los tipos de material, diámetros, recorridos y cotas señaladas en la documentación gráfica y las presentes especificaciones técnicas.

Las cañerías serán de PVC, espesor 3,2 mm, con juntas para pegar, fabricadas y aprobadas bajo normas IRAM y ex OSN. Los accesorios serán de la misma marca y calidad.

Las columnas tendrán caño cámara, antes de su unión con el tramo horizontal.

Evacuacion de Efluentes

Comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar las instalaciones de evacuación de efluentes de acuerdo a las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de las mismas, estén o no especificado en el presente Contrato.

Los tendidos de las cañerías, piezas especiales, cámaras de inspección y conexiones pertinentes, que integran el sistema cloacal, se ajustarán a los tipos de material, diámetros, recorridos y cotas señaladas en la documentación gráfica y las presentes especificaciones técnicas.

Las cañerías serán de PVC, espesor 3,2 mm, con juntas para pegar, fabricadas y aprobadas bajo normas IRAM y ex OSN. Los accesorios serán de la misma marca y calidad. Las columnas tendrán caño cámara, antes de su unión con el tramo horizontal.

El Contratista deberá evaluar y presentar a la Inspección las alternativas para dar solución a la evacuación de efluentes. Los desechos cloacales deberán conducirse a una planta de tratamiento de efluentes de capacidad adecuada a una población e instalaciones previstas de dos personas que periódicamente operaran la SET o realizaran mantenimiento.

Los desechos cloacales serán tratados mediante tanque biodigestor plástico enterrado (tipo Rotoplas o equivalente), y lecho nitrificante según detalle de plano AU-10-Inst Sanitaria-SETAñeloUrbana.

El efluente deberá conducirse al sector de terreno de la SET destinado para lecho nitrificante, mediante caños de cemento comprimido o PVC de 100 mm de diámetro, como mínimo, perforados en su parte inferior y sin juntas, extendidos a una distancia que deberá ser calculada por el contratista, y a una profundidad de 0,40 m.

Agua fría y caliente

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales y mano de obra necesaria para la construcción del sistema agua fría y caliente, tendido de las cañerías, piezas especiales y conexiones pertinentes.

Las cañerías serán de polipropileno, demarca Acqua-System® o similar, fabricadas y aprobadas bajo normas IRAM y ex OSN. La mayor parte de la instalación irá por pared, en interior o enterrada. Donde haya tramos de cañería que vayan por el exterior serán revestidas de la forma más pertinente a fin de evitar el congelamiento y protegerlas de los rayos UV.

Los accesorios serán de bronce. Las llaves de paso en general serán a esclusa íntegramente de bronce, con doble prensa estopa. Se deberán, en todos los casos, proveer el marco y tapa de los mismos, los que serán de acero inoxidable de 1 mm de espesor, pulido mate.

Las cañerías de distribución de agua de cada local deberán tener llaves de paso esféricas para agua fría y caliente que permitan cortar el suministro a los artefactos allí instalados.

Los flotantes para el tanque de reserva y la cisterna serán de bronce a presión. Tanto la cisterna y el tanque de reserva poseen flotantes eléctricos que impedirán el accionar de la bomba en vacío o que siga funcionando con el tanque lleno. Pero el accionamiento de la bomba será manual, cuando este presente en la SET personal operativo o de mantenimiento.

Los colectores de los tanques se realizarán en polipropileno, similar a las cañerías de conducción, con accesorios de bronce. Los tanques serán de fibrocemento aprobados ex OSN, para agua potable, marca MONOFORT, CAVILIT o similar.

Los accesorios serán de bronce. Las llaves de paso en general serán a esclusa íntegramente de bronce, con doble prensa estopa. Se deberán, en todos los casos, proveer el marco y tapa de los mismos, los que serán de acero inoxidable de un 1 mm de espesor, pulido mate.

El termotanque será marca RHEEM o similar, de 80 litros de capacidad, y se alojará en la Cocina. Se tendrá especial cuidado con la ejecución y ubicación de la cañería de ventilación, la que será

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

de chapa de zinc e irá totalmente recubierta con empaquetadura de magnesio y amianto, debidamente sujeta con grampas durante su recorrido, con el fin de lograr una perfecta aislación. Todas las cañerías interiores de distribución de agua en los edificios tendrán, sin excepción, sus respectivas llaves de paso por cada edificio y en cada local sanitario, siendo el material de las mismas de acero inoxidable .

Tanque de reserva

El Contratista deberá construir una estructura de hormigón armado o de acero reticulada, independiente del Shelter, de altura superior a la cota máxima del cerramiento de éste. Esta deberá ser calculada y presentada para aprobación de la Inspección. El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales y mano de obra necesaria para la construcción de la estructura y el tanque de reserva.

Sobre ella deberá construirse un cerramiento para alojar un (1) tanque de reserva de agua de 500 litros, con una puerta trampa en el piso para facilitar el acceso. El tanque deberá contar con las facilidades necesarias para permitir su limpieza sin interrupción de la provisión de agua, con interruptores de nivel para mando de la bomba.-

Las cañerías de bajada deberán ser de polipropileno de 32 mm (1 ¼") de diámetro como mínimo. Deberán adoptarse los recaudos necesarios para evitar toda posibilidad de congelamiento del agua, tanto en los tanques como en las cañerías.

Cisterna enterrada

La cisterna será llenada periódicamente por un camión cisterna debido a que no hay red de agua cercana a la Subestación. El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales y mano de obra necesaria para la construcción de cisterna enterrada con Capacidad 1000 Lts.

La cisterna posee flotante eléctrico que acciona la bomba. La bomba deberá ser bomba centrífuga autocebante, con capacidad suficiente para llenar el tanque elevado en no más de 15min.

Bomba para elevación de agua al tanque de reserva

El Contratista proveerá e instalará una bomba del tipo centrífugo de eje horizontal, de construcción sólida, que rinda los caudales necesarios para abastecer al tanque de reserva.

Estará provista de un motor eléctrico para corriente alternada 220/380 voltios, directamente acoplada a la misma, estando montados ambos sobre una sólida base única de fundición.

El motor será una potencia de 1 HP, marca MOTORMECH, ELEKTRIN o similar.

Se proveerá para una altura manométrica adecuada a la altura a la que se instalará el tanque, con diámetro de aspiración e impulsión que se estimen mediante un cálculo.

La alimentación eléctrica de la bomba se efectuará desde el tablero que se ubicará en la misma cocina. Se colocará, de acuerdo al cálculo eléctrico, una llave térmica. La bomba será accionada manualmente cuando sea necesario por los operadores que periódicamente trabajaran en la SET.

El Contratista deberá proveer todos los accesorios necesarios para lograr el correcto funcionamiento, conexión y montaje de la instalación. Indefectiblemente deberá presentar muestras para la aprobación por parte del Inspector.

Broncería

La grifería y llaves de paso, serán del tipo reforzado de la mejor calidad. Todas las válvulas esclusas para la instalación de agua fría y caliente serán íntegramente de bronce para 150 libras y de doble prensa estopa.

Las canillas de servicio serán de bronce a inyección, cromadas. Llevarán picos terminados en rosca para la aplicación de mangueras. En cualquier lugar donde se instale una canilla de servicio,

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

indefectiblemente deberá construirse el desagüe respectivo. La grifería del lavatorio será pico largo a sopapa, marca FV Modelo 28 o similar con las superficies niqueladas y cromadas ..

Artefactos sanitarios

Serán marca FERRUM, Línea Bari o similar; de cerámica vítrea color blanco y de la mejor calidad. El inodoro será del tipo Bari con depósito tipo "mochila". El lavatorio de pie será Bari"Mediano", o similares. Debe ser la misma línea para todos los artefactos sanitarios.

Se colocarán en el baño los accesorios necesarios para una completa asistencia al mismo, como ser; toalleros, portarrollos, jabonera, etc. Todos los accesorios corresponderán a la misma línea de modelo de grifería adoptada.

Artefactos de cocina:

La cocina contara con pileta de cocina, grifo monocomando, sifon bajo pileta, cañería de desagüe de boca de acceso pvc 50mm, boca de acceso tapada en piso, cañería desagüe a cámara de inspeccion pvc 63mm.

La placa de granito será del tipo "Negro Brasil" o similar, con un espesor de 25 mm. Todas las aristas estarán biseladas.

El Contratista debera calcular y verificar toda la instalación de baño y de cocina.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 206.1

La medición y pago de los subítems comprende la provisión y el montaje de Un Shelter de Comando, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ETG, J) Especificaciones Técnicas Shelter de comando e instalaciones de Cocina, Baño y según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

La forma de pago será mediante pagos porcentuales que se certificaran a medida que avance la construcción del Shelter, según el siguiente detalle de pagos parciales:

- A. 80% del Precio cotizado por avance de fabricación según detalle:
 - Estructura base y refuerzos cartelados, Bastidor y bandejas de Piso, Piso fenólico y de goma.....20%
 - Estructuras y tabiques, Aislamiento térmico, Revestimiento interior y exterior.....20%
 - Puertas p/ personal, Ventanas, Sobre techo, Alero.....20%
 - Inst. Sanitaria, Baño y Cocina, Inst. Electrica y Aire Acond.20%
- B. 20% a los 30 días de efectuada la recepción del transformador en forma provisoria a satisfacción de la Inspeccion.-

ITEM 206.2 MURO PERIMETRAL – CERCO DE SEGURIDAD - PUERTA Y PORTON - ACCESOS

El Contratista tendrá a su cargo la provisión de todos los materiales y mano de obra necesaria para la construcción del muro de mampostería perimetral de h = 3,0m, portones y puerta de acceso, cartel de identificación, puesta a tierra, fundaciones y herrajes y demás elementos necesarios para el correcto montaje y terminación.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La descripción de las obras a cargo del Contratista deberá interpretarse como una guía de orientación sobre la naturaleza de las mismas, sin librarlo de la obligación de entregarlas terminadas en forma de satisfacer de manera confiable el objeto a que se las destina.

Es por ello, y asumiendo que el Oferente es especialista en este tipo de instalaciones, que la falta de mención en el presente Pliego de detalles necesarios para la determinación de las Obras no eximirá al Contratista de entregar las mismas completamente terminadas de acuerdo con las reglas de la técnica y el buen arte, y listas para entrar en servicio confiable conforme con los fines a que están destinadas sin costo adicional para el Comitente.

Se considerarán incluidos en la Oferta, todos los servicios y suministros (materiales, mano de obra y equipos), los elementos o trabajos secundarios o menores propios necesarios para lograr, según las reglas del arte, la correcta materialización del muro perimetral; aun cuando se trate de aspectos no indicados explícitamente en estas especificaciones.

El Contratista debe considerar los ítems de replanteo y nivelación. El Contratista deberá ejecutar los trabajos en forma que resulten completos y adecuados a sus fines, en concordancia con los conceptos generales trazados en los planos y las ETG K) Especificaciones técnicas muro perimetral, aun cuando en ellos y en las especificaciones no mencione todos los elementos necesarios al efecto.

Cerco de Seguridad:

Quedará incluido en el presente ítem el Cerco de Seguridad destinado a proteger a las personas del contacto casual con el transformador de servicios auxiliares. El mismo contará con una puerta de acceso y no tendrá alambres de púas en la parte superior.

El Contratista presentará planos de detalle del diseño del cerco con descripción de las características constructivas para su aprobación. En su diseño se deberá contemplar que el cerco consista de paneles fáciles de montar y desmontar.

Todos los paneles del cerco estarán unidos entre sí mediante cable extra flexible de sección no menor a 16 mm² y puestos a tierra en los extremos mediante jabalina.

El Contratista presentará planos de detalle del diseño del cerco con descripción de las características constructivas para su aprobación.

Portón y Puerta de Acceso:

La SET contará con un (1) portón de 5 metros de largo con dos (2) hojas de abrir. El Portón tendrá una estructura de caños tubulares, y cerramiento con chapa N°14 con dos hojas de abrir.

Al lado del Portón de Acceso se instalará una puerta de ingreso de personal, el cierre será con pasador y candado. El Contratista entregará los candados del portón y de la puerta con tres (3) copias de cada uno.

Junto al Portón se ubicará la identificación de la Subestación. El Inspector definirá el lugar preciso de su instalación, se adjunta plano de detalle.

Ambas hojas del portón y la puerta de acceso, contarán con puesta a tierra conformada por una conexión de cable extra flexible de sección no menor a 16 mm² hasta un bloquete ubicado en el murete. Desde este bloquete se conectará a la malla de PAT mediante un cable desnudo de Cu de 1x50 mm²

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 206.2

La medición y pago se hará conforme al avance, y comprende la mano de obra y el montaje, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

El cerco de seguridad del Transformador de serv. Auxiliares, el portón y la puerta de acceso serán prorrateados en el valor del costo de los metros de muro perimetral.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 207 FUNDACIONES DE HORMIGON

Se incluyen en este ítem las fundaciones para los soportes de equipos y cables a instalar en la playa.

El Contratista tendrá a su cargo el suministro de todos los materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de las fundaciones de hormigón, excavaciones, encofrados, incluyendo el relleno y compactación, retiro de la tierra sobrante fuera de la obra, etc. para la ejecución de las fundaciones mencionadas.

Las fundaciones podrán ser de hormigón simple o armado según el equipo a montar y las indicaciones del estudio de suelos. En este ítem se cotizarán las tareas y materiales descritos en el párrafo anterior, en forma global y para cada Subitem que se describen en particular.

En el Proyecto, el Contratista deberá ejecutar los cálculos de solicitaciones, proyecto y dimensionamiento de las fundaciones. Para esto se tendrá en cuenta las hipótesis de cálculo más desfavorables que sirvieron de base para el dimensionamiento de las estructuras, las características del equipo a montar y los datos del estudio de suelo, de acuerdo a lo indicado en el **Anexo I.** (Este no exime a la contratista de verificarla para la construccion de los mismos)

Las características de elaboración del hormigón, requerimientos de fragüe y ensayos, se incluyen en las Esp.Tecnicas Generales.

ITEM 207.1Fundación de transformador de potencia

Se construirán 2(dos) estructuras de hormigón armado para:

Una fundación para un transformador de potencia a montar en esta obra, para una carga de servicio de aproximadamente 18 ton, 6000 lts.

Una fundación para un transformador de potencia, similar al anterior para montar a futuro.

Para el cálculo de la base se supondrán distintas posiciones del transformador, ingresando a la misma, y en su ubicación de servicio. Se colocará una placa metálica inserta en el hormigón, y visible aún con la máquina montada, con el valor del peso de diseño adoptado, coeficiente de seguridad, etc.

La fundación estará compuesta por dos vigas principales de hormigón armado, con una losa platea inferior y una batea de decubaje para contención de aceite-agua, formada con piso y paredes de hormigón de 15 cm. de espesor.

La batea de la fundación se complementará con un murete, a fin de lograr que su volumen permita contener 1,5 veces la cantidad de aceite de un transformador de 7,5 MVA. El "piso" de dicha batea tendrá un desnivel (como mínimo del 5%) hacia uno de sus lados de la batea en el sentido del lado más largo de la misma. En el extremo de menor nivel del piso de la batea se materializará un "pozo de achique" donde decantará el aceite en caso de derrame; ver plano de la base del transformador.

Para apoyo del transformador la fundación tendrá rieles de acero de 50 kg por metro (de 13,5 cm. de altura) que deben fijarse a las vigas mediante bulones de anclaje y eclisas cada 50 cm. a ambos lados del riel.

En los extremos del cruce de vías se materializarán "puntos de tracción" para sujetar los aparejos que permitan desplazar la cuba del transformador de potencia.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La construcción consiste en un tramo de riel soldado por la base y bajo nivel en forma transversal vinculando ambos rieles de la vía (para darle rigidez) y una "L" de planchuela de acero de 52x19 mm soldada a la cabeza del riel.

La fundación del transformador poseerá su propio gancho para tracción vinculado a la armadura, el que deberá ser verificado en el cálculo estructural.

La fundación se apoyará sobre un contrapiso de hormigón pobre de 0,05 m de espesor.

Las aberturas que deben preverse en las vigas principales y en las paredes de la batea, para permitir el pasaje de los cables de comando, puesta a tierra y el desagote del aceite, deberán reforzarse convenientemente.

El precio cotizado incluirá además de lo indicado en general para todas las fundaciones de hormigón, la excavación, provisión y colocación de rieles con su prolongación y cruce incluido, anclajes, eclisas, etc.

Para el transformador de potencia el Contratista será responsable del diseño y cálculo de la fundación. El hormigón se ejecutará de acuerdo a lo indicado en las normas Cirsoc de aplicación y a lo indicado en las ETG B).3 Hormigón para fundaciones de hormigón Armado.

Rieles para el movimiento de la máquina:

Se instalarán los rieles indicados en el plano de planta. Para el soporte de los rieles, se prolongarán también las vigas de apoyo construidas en la fundación, previéndose en todo su recorrido, igual tipo constructivo.

Reja cortallamas:

En el borde interior del muro perimetral de la batea del transformador, por sus lados internos y las vigas centrales, llevarán en la parte superior a 200 mm del borde un perfil ángulo capaz de soportar una reja de hierro, desmontable, que oficiará de cortallamas. Ver plano de la fundación del Transformador de este pliego.

Sistema de drenaje de Bateas de Transformadores

Cada batea de transformador deberá contar con una cañería de drenaje, con una valvula que permita cortar el flujo, para conducir el líquido hasta una cisterna subterránea que tendrá la capacidad de contener el volumen total del aceite de un transformador de potencia (ver plano 01-AU-01-Planta Set Añelo Urbana).

En esta primera etapa de construcción de la S.E.T. se deja preparado el sistema de drenaje de los Transformadores de Potencia para completar a futuro con un separador gravimétrico. Su diseño deberá responder a lo estipulado en la cláusula 17.5 de la Reglamentación AEA 95402.

ITEM 207.2 FUNDACION DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2/0,4KV – 63KVA

Se deberá ejecutar una platea de hormigón armado sobre la que se apoyará el transformador. La platea contará con un borde perimetral de hormigón armado formando una única estructura, para contener las posibles pérdidas de aceite. El volumen de aceite a contener es 1,5 veces el aceite que contiene el transformador.

En la base se dejaron previstos los caños y conducciones necesarias para la salida de cables de potencia, la puesta a tierra del transformador y los cables de señal que fuesen necesarios.

ITEM 207.3 FUNDACION DE INTERRUPTOR DE 33KV

Se deberá ejecutar una platea de hormigón armado sobre la que se apoyará el interruptor de 33kV. Esta fundación será construida como armada, salvo que sus dimensiones o características del suelo, impongan no establecer una armadura. Se dispondrán anclajes, de acuerdo a la forma

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

constructiva de las patas de apoyo de fábrica, en caso de efectuar hoyos para estos anclajes, el hormigón de sellado será específico para anclajes, y se someterá a la aprobación del Inspector. El método de cálculo será por Sulzberguer o Pohl de acuerdo a las características del terreno y a lo indicado en las ETG B).4 Dimensionamiento de fundaciones. En el macizo de fundación, se dejarán los caños de PVC, cantidad y dimensiones que surgirán del proyecto, para el pase de los cables de comando, calefacción, medición y el cable de la PAT.

ITEM 207.4 FUNDACIONES PARA SOPORTE DE EQUIPOS MT Y PORTICOS DE BARRA DE 13,2kV

Son las fundaciones de soportes de equipos, columnas de iluminación en playa y pórtico de barras de 13,2kV. Estas fundaciones serán construidas como no armadas, salvo que sus dimensiones o características del suelo, impongan establecer una armadura. En estos casos, la colocación de armadura no implicará mayores costos.

Se deberán prever los hoyos para el empotramiento de columnas y pórticos.

Para el caso de los seccionadores de media tensión, se dispondrán anclajes. En caso de efectuar hoyos para estos anclajes, el hormigón de sellado será específico para anclajes, y se someterá a la aprobación del Inspector.

El método de cálculo será por Sulzberguer de acuerdo a lo indicado en las ETG B).4 Dimensionamiento de fundaciones.

En cada macizo de fundación, se dejará un caño de PVC para el pase del cable de la PAT.

Las fundaciones a incluir incluidas en el presente Item, son las indicadas en el Plano y sus cantidades son:

Fundación	Cantidad
Fundaciones para Torre de Iluminación y Cable de Guardia	2
Fundaciones para Seccionador 33 kV	1
Fundaciones para reconectores y seccionadores 13,2 kV	8
Fundaciones para soporte de acometida de 33 y 13,2 kV	6
Fundaciones para Pórticos de Barras de 13,2 kV(una por pata)	3
Fundaciones de Columnas de Iluminación con pescante	2

El Oferente estimará los volúmenes para definir los precios en base a su experiencia para conformar el precio.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 207.1,2,3 y 207.4

La medición y pago de los subítems se hará conforme al avance, y comprende la provisión y el montaje de fundaciones de hormigón, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 208 ESTRUCTURA PARA SOPORTE DE EQUIPOS

ITEM 208.1 ESTRUCTURA DE SOPORTE DE EQUIPOS DE PLAYA

En este SubItem se cotizará el Suministro y Montaje de los soportes tubulares metálicos, para el montaje del seccionador de 33 kV, los cuatro seccionadores de 13,2 kV, los cuatro reconectores de 13,2kV.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Todos los soportes serán verificados teniendo en cuenta el peso de los aparatos, efecto del viento y de cortocircuito, y una carga adicional de 200 kg como carga de montaje en la posición más desfavorable.

El contratista deberá presentar un esquema de anti óxido y pintura adecuado para las condiciones climáticas. La pintura será de tipo Epoxi y se seguirán los lineamientos descritos en el las ETGB).5 Pintura de estructuras metálicas.

Las estructuras y el equipamiento tendrán sus correspondientes puestas a tierra cotizadas en el ítem de puesta a tierra. En ningún caso la estructura formará parte del sistema de PAT. Los soportes tendrán soldado el correspondiente bloque de puesta a tierra.

Los soportes a incluir en el presente ítem, los cuales para su diseño se deberán tomar como ejemplo los planos 01-AU-11-MtjeEquipos_Ejemplos_SETAñeloUrb y 01-AU-12-MtjePorticos_Ejemplo-SETAñeloUrb; sus cantidades son:

Soportes	Cantidad
Soportes para Seccionadores 33 y 13,2kV	5
Soportes para Reconectores 13,2kV	4
Soportes para acometidas de Cables Subterráneos a equipos de 33 y 13,2kV	5

SOPORTES PARA RECONECTADORES DE 13,2 kV

Los soportes para los reconectores deberán tener soldados los soportes para las cajas de mando y para todo aquel accesorio necesario para la fijación de los cepos del cable, del chapón de protección y de las ménsulas de descargadores además del propio reconector.

SOPORTES PARA SECCIONADORES DE 33kV y 13,2 kV

Estos soportes tendrán soldados los soportes para las cajas de comando de los seccionadores y las guías de los barrales de mando.

SOPORTES PARA ACOMETIDAS de los CABLES SUBTERRANEOS A EQUIPOS DE 33kV y 13,2 kV

Estos soportes tendrán soldados los soportes necesarios para la fijación de los cepos del cable y del chapón de protección del cable subterráneo.

ITEM 208.2 Estructura para SOPORTE de PORTICOS DE BARRA de 13,2 kV

Cantidad: GL (Global)

Requisitos de Suministro

Será un soporte metálico conformado con caños tubulares conformando una estructura resistente para tomar los esfuerzos de tiro de cables de conductores de barras y cables de guardia.

Tendrá vigas para soportar los accesorios y elementos indicados en los planos (transformadores de tensión, y acometidas).

Cálculo:

El cálculo y dimensionamiento se efectuará teniendo en cuenta los esfuerzos de viento sobre la estructura y los elementos montados en ella (Transformadores de Tensión), y los esfuerzos de conductores tendidos (de fase) para las distintas hipótesis de cálculo que correspondan.

Pintura:

La pintura de los pórticos será con un esquema de tipo epoxi, de acuerdo a lo indicado en las ETG B).5 Pintura de estructuras metálicas.

Anclajes:

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Para el anclaje de las estructuras en las fundaciones, se dispondrán trabas soldadas en las patas de modo de garantizar el correcto anclaje en los noyos previstos en las fundaciones.

Puesta a tierra:

En cada uno de los pórticos se dispondrán bloquetes de PAT que permitan efectuar la conexión a la malla de PAT, la que se efectuará del modo indicado en las ETG A).1.2 Conexiones a la malla de puesta a tierra.-

Montaje

Como en otras estructuras metálicas, el movimiento y traslado se efectuará con eslingas de material textil, que no afecte la pintura de la estructura.

Se posicionará verticalizando la estructura con una tolerancia no mayor al 2%, su posición se medirá con teodolito o método adecuado.

Los soportes metálicos de las barras se anclarán en los macizos de fundación en los noyos previstos a tal fin en los macizos de hormigón.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 208.1

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada, y comprende la provisión y el montaje de estructuras soportes de equipos de playa, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 208.3 CAMINO CON RIELES PARA MOVIMIENTO DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Se construirá un camino de acceso de equipos, de 4m ancho, consistente en un pavimento de hormigón tal como se indica en los planos para tránsito de equipos pesados, en particular para el transformador de 18Ton. Este camino contara con la continuación de los rieles provenientes de la base del Transformador tal como se indica en el plano de planta del Pliego y en los extremos del camino de materializar "puntos de tracción" para sujetar los aparejos que permitan desplazar la cuba del transformador de potencia.

Serán de aplicación las normas de aplicación de la Dirección Nacional de Vialidad.

Base de pavimento:

Se construirá una base de 15 cm. de espesor de grava zarandeada (ripió) para la que rige lo especificado en el Capítulo M - Bases y Sub bases no bituminosas - del Pliego de Vialidad Nacional citado anteriormente.

Este trabajo incluye además los necesarios para el curado de la base y la provisión de todos los materiales indicados y de cualquier otro necesario para la total terminación de los trabajos en la forma especificada, así como la obtención de los agregados pétreos y/o suelos para la ejecución de los trabajos.

Para la compactación se exigirá el 95 % de la densidad máxima obtenida del ensayo Proctor respectivo.

Calzada de hormigón:

La calzada de hormigón de cemento tendrá un espesor de 17 cm. y cumplimentará las disposiciones de esta Especificación, las normas citadas y las órdenes que imparta el Inspector. Los planos aprobados establecerán el perfil del pavimento.

Para el proyecto de hormigón, metodología de fragüe y probetas del hormigón, se aplicará lo indicado en las ETG B).3 Hormigón para fundaciones.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

En los lugares donde se produzcan cruces de caminos, el Contratista deberá confeccionar un plano con la distribución de las juntas y someterlo a aprobación del Inspector.

También se dejarán las juntas longitudinales y transversales que se requieran conforme a las normas de aplicación.

Cruces de Caminos sobre canales, desagües y alcantarillas:

En los cruces de calzadas de hormigón, en canales y desagües, se proyectará losa armada sobre los mismos.

Materiales:

Los materiales deberán cumplir con los requisitos que figuran en el Capítulo D - 1: Calzada de Hormigón de Cemento Portland - Especificación Técnica - Edición 1.971 - D.N.V.

Moldes Laterales:

Los moldes laterales deben ser metálicos, rectos, de altura igual al espesor de la losa en el borde. El procedimiento de unión entre las distintas secciones debe impedir todo movimiento de un tramo con respecto al otro. Las dimensiones de los moldes deberán poder soportar, sin deformaciones o asentamiento, las presiones originadas por el hormigón al ser colocadas, como así también el impacto y las vibraciones.

La longitud mínima de cada tramo en los alineamientos rectos será la que surja de las características del camino a construir y la misma deberá contar con la aprobación por parte del Inspector previamente a su utilización.

En la obra deben contarse con moldes suficientes para dejarlos en su sitio por lo menos 12 horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo si el Inspector lo juzga necesario.

Los moldes se colocarán firmemente y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicadas en los planos; se los unirá rígidamente para mantenerlos en correcta posición, empleando no menos de una estaca o clavo por metro; deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se emplean. Todo desnivel superior a 1 mm, que se compruebe en las juntas de los moldes, deberá desaparecer antes de iniciar el hormigonado; no se permitirá hormigonar hasta tanto el Inspector no haya aprobado la colocación de los moldes.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 208.3

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada, y comprende la provisión y el montaje del camino y rieles para el transformador de potencia del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 208.4 CANALIZACIONES DE PLAYA

En este ítem se cotizará todo el material y la mano de obra necesaria para la construcción de las canalizaciones para los cables de Baja Tensión, tanto para Fuerza Motriz como para comando.

En el plano de planta del Pliego, se indican recorridos, longitudes, que son solo indicativos ya que las dimensiones reales serán definidos en el Proyecto Ejecutivo en base a la cantidad de cables a instalar.

El Oferente deberá verificar los planos del Pliego y efectuar sus previsiones en los casos que considere necesaria la provisión de una cantidad mayor de caños.

No se incluye el canal de cables para tableros interiores, como así también los cañeros interiores ó de salida del Shelter al exterior se incluirán en la cotización del Shelter de Comando.
--

Para las canalizaciones se construirán cañeros, derivados desde las cámaras de H^ºA^º de inspección y reserva. Se describen a continuación las canalizaciones previstas:

Cañeros de PVC

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Se construirán como paquetes de caños de PVC, de un diámetro de 110 mm protegidos con Hormigón H13. La cantidad de caños se indica tentativamente en el plano de planta y corte de la SET. En las ETG B.)6.3 Cañeros de PVC se indican las características constructivas generales.

Una vez instalados los cables, todos los extremos de caños se sellarán con poliuretano expandido o con un producto de mejor calidad que asegure un correcto sellado evitando el ingreso de piedras y agua.

En particular en el ingreso de los caños de los cañeros a los canales de cables del Shelter se dispondrán elementos de sellados específicos que garanticen que no ingrese agua a los canales.

Cañero para Fibra Óptica: Desde el caño de HºGº que conduce al cable de fibra óptica hasta una cámara de paso enterrada (podrá ser de plástico u hormigón) en la base del poste terminal de la LMT 33kV. El Contratista, desde dicha caja, montara un caño de diámetro mínimo de 1" pulgada de PEBD (Polietileno de Baja Densidad) para conducir la fibra óptica hasta el Shelter de Comando.

Cámaras de inspección y reserva

Se construirán cámaras de inspección y reserva para posibilitar el tendido de los conductores. Tales cámaras estarán construidas en hormigón armado, con tapas metálicas con dimensiones y ubicaciones previstas en el plano de planta.

Las dimensiones de las cámaras y su profundidad se indican tentativamente en los planos Conforme a Obra (CAO) de SET similares que se agregan a este pliego. Las soluciones constructivas adoptadas para tapas, cerramientos, ménsulas soportes etc., podrán tener ligeras variantes con respecto a las indicadas en los planos, siempre que sean aprobadas por la Inspección y sin dar derecho a adicional alguno.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 208.4

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada, y comprende la provisión y el montaje de las canalizaciones del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 209.1 NIVELACION, MOVIMIENTO DE SUELOS

El Terreno destinado a la SET Añelo Urbana, en el sector que se ha designado para su implantación, presenta una leve pendiente hacia la Ruta Provincial 17. Por ello, debe preverse un cierto relleno y nivelación previa a la ejecución de las obras civiles.

La cotización de este Subítem comprenderá la provisión de materiales, mano de obra, equipos para la ejecución de todos los trabajos descriptos y se computará en forma global.

El nivel cero de la superficie del terreno se encuentra en el baricentro del predio definido para la SET de 60 x 40 metros. El Contratista deberá socavar suelo del nivel más alto y usarlo para rellenar el nivel más bajo del terreno, y considerar en su cotización la necesidad de aportar material de relleno para poder nivelar la superficie.

Se adjunta al pliego el plano de curvas de nivel AU-13-SET AñeloUrbana-CurvasNivel para que la Contratista realice sus cálculos del movimiento de suelos a realizar.

Estos trabajos comprenden el relevamiento, definición de niveles, planos de replanteo y niveles, desmonte, la nivelación del terreno, su correspondiente movimiento de suelo para lograr nivelación que requiera el proyecto, la limpieza del terreno y finalmente el replanteo que permita iniciar la ejecución de la SET.

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

El Contratista deberá verificar el terreno antes de comenzar con los trabajos. Deberá considerar la mejor manera para dar inicio a los mismos, poniendo en conocimiento del Inspector las decisiones adoptadas a tal efecto.

Se considera que el Contratista, durante el proceso licitatorio ha tomado todos los recaudos y precauciones para la normal ejecución de las tareas, habiendo contemplado los inconvenientes a resolver durante la ejecución, con el fin de incluirlos en el precio de su Oferta.

El Contratista realizará el relevamiento del predio destinado para la construcción de la subestación transformadora incluyendo un área mayor que rodee el mencionado predio para permitir el análisis de las pendientes y escurrimiento, las calles linderas, construcciones próximas, etc. y presentará ala Inspección para su aprobación la planialtimetría del terreno, con curvas de nivel a fin de estudiar y definir los niveles definitivos de la estación transformadora.

Antes de iniciar las obras el Contratista dentro de los límites designados como recintos general para la misma, procederá a la limpieza total del terreno.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 209.1

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada, y comprende los materiales y mano de obra para la nivelación y el movimiento de suelos del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 209.2 TRATAMIENTO PLAYA DE INTEMPERIE, RELLENO Y TERMINACION SUPERFICIAL

Será responsabilidad del Contratista la limpieza del terreno para su terminación, retirando totalmente la capa superficial en un espesor no menor a 0,10 m dejando el campo absolutamente libre de material orgánico, piedras y demás materiales e impurezas.

Sobre este terreno limpio y nivelado, se verificará la compactación, la que en caso de ser insuficiente deberá alcanzarse mediante maquinaria adecuada y el aporte de material que resulte necesario.

Finalmente, el nivel definitivo o terminado del terreno una vez ejecutadas las obras, se alcanzará mediante una capa de piedra partida o grava de 3 cm., a proveer por el Contratista, que no será inferior a 0,10 m de espesor en ningún punto del terreno.

La cotización de este ítem incluirá el aporte de materiales, su distribución y emparejamiento de la superficie.

Una vez completadas las bases de las estructuras de hormigón y la colocación de los cañeros y puestas a tierra, se procederá al relleno incorporando suelo debidamente humedecido y compactándola en capas uniformes no mayores de 20 cm. El suelo empleado deberá estar libre de césped, arbustos, ramas u otros elementos putrescibles.

MEDICIÓN Y PAGO de los Subítems 209.2

La medición y pago de los subítems se hará una vez completada, y comprende los materiales y mano de obra para el tratamiento de playa de intemperie, relleno y terminación superficial del subítem, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO 1.h ENSAYOS y PUESTA EN SERVICIO

ITEM 210.1 ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

Finalizados los trabajos y previo a la Energización, se efectuarán los ensayos de puesta en servicio del campo modificado teniendo en cuenta las pruebas y verificaciones indicadas de acuerdo a lo indicado en las ETG H) Ensayos Generales y puesta en servicio en todos los puntos que sean de aplicación a esta obra.

El Contratista deberá presentar un plan de ensayos y puesta en servicio para aprobación de la Inspección.

La descripción de los ensayos que se incluye en las ETG H).1 Ensayos finales en la ET para la puesta en servicio debe interpretarse como una guía a los fines de la cotización, sin librarlo de la obligación de efectuar cualquier otro ensayo que le solicite el Inspector que sea necesario para verificar las condiciones de las obras, y entrar en servicio en forma confiable sin costo adicional para el Comitente.

La Inspección podrá rechazar los materiales e instalaciones que según los resultados de los ensayos, no se ajusten a los requerimientos de las normas, o lo especificado en los documentos del contrato.

Planificación:

En momento oportuno, a juicio del Inspector, se convendrá con el mismo el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fecha de iniciación de sus distintas partes.

Junto con esta documentación se establecerá el nombre de las personas que integrarán la cuadrilla de ensayos y la lista de equipos, útiles y herramientas a disponer permanentemente en el Emplazamiento para cumplir con los plazos previstos para las pruebas.

Personal y equipos necesarios:

El Oferente deberá prever en la cotización el personal idóneo y los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican y los que el Oferente considere necesario efectuar para garantizar la ejecución de los ensayos en forma segura y confiable.

La puesta en servicio incluirá el seteo de protecciones de la SET Añelo Urbana y cualquier modificación que deba hacerse en los sistemas de medición, control y protección de la E.T. Loma Campana con el objetivo de la habilitación comercial de las nuevas instalaciones que se licitan.

DOCUMENTACIÓN EN OBRA

El Contratista dispondrá en obra durante la ejecución de los trabajos, de una copia completa del Proyecto Ejecutivo aprobado, que tendrá el carácter de borrador para Conforme a Obra.

El Contratista deberá mantener estos borradores actualizados con cambios o diferencias (aprobadas por el Inspector) que se hayan producido en los suministros o montajes.

En las ETG G) Ingeniería de Detalle y Planos Conforme a Obra, se incluyen los requisitos para la ejecución de la documentación Conforme a Obra, así como la cantidad de copias y archivos para la entrega a la Inspección de esta documentación.

La documentación Conforme a Obra deberá reflejar con precisión las instalaciones construidas.

Esta documentación será indispensable para celebrar la Recepción Provisoria de la Obra

MEDICIÓN Y PAGO del Subítem 210.1

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

La medición y pago de cada uno de los subitem se hará una vez completada, y comprende los ensayos y la documentación especificados en las presentes ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE SET AÑELO URBANA.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS – COMPONENTE N°2

LISTADO		ITEM
1	SECCIONADOR TRIPOLAR EXTERIOR DE 33 Kv	201.3
2	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 33 kV - 3 NUCLEOS - INTEMPERIE	201.4
3	TRANSFORMADORES DE TENSION DE 33/0,11 kV - INTEMPERIE	201.5
4	CABLE SUBTERRANEO UNIPOLAR DE 33 kV - 1 x 150mm ² , Cu, sin Armar	201.6
5	TERMINAL P/CABLE SUBTERRANEO UNIPOLAR DE 33 kV - 150mm ² Exterior	201.7
6	DESCARGADORES DE 36KV , 10kA C/ACCESORIOS P/MTJE. EN CRUCETA	201.9
7	TRANSFORMADOR DE SERV. AUXILIARES 13,2/0,4 - 0,231Kv - 63kVA	202.1
8	SECCIONADOR TRIPOLAR EXTERIOR DE 13,2KV	202.2
9	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 13,2 Kv ; 2 NUCLEOS - INTEMPERIE	202.5
10	TRANSFORMADOR DE TENSION DE 13,2 KV / 0,11 KV, EXTERIOR, 1 NUCLEO SECUNDARIO	202.6
11	CABLE SUBTERRANEO TRIPOLAR DE 13,2 kV - 1 x 150mm ² , Cu, Armado	202.7
12	TERMINAL P/CABLE SUBTERRANEO TRIPOLAR DE 13,2 kV - 150mm ² Exterior	202.8
13	DESCARGADORES DE 13,2KV , 10kA	202.1
14	PROTECCION DE MAXIMA CORRIENTE DE FASE Y TIERRA	204.1
15	PROTECCIÓN DE CUBA DEL CABLE DE 13,2 kV	204.1
16	MEDIDOR DE ENERGIA POLIFASICO	204.1
17	CABLES DE COMANDO, SEÑALIZACION Y MEDICION	204.3
18	CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSION	204.3

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

19	CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA	204.4
20	CABLE DE GUARDIA Y MORSETERIA	204.4

201.3 SECCIONADOR TRIPOLAR EXTERIOR DE 33 KV			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Fabricante			
Modelo			
Año de diseño del modelo ofrecido			
Normas de fabricación y ensayos		IEC 129/IRAM	
Tipo		Tripolar/rotativo	
Instalación		Exterior	
Disposición de polos		Polos paralelos	
Posición de montaje		Horizontal / Vertical	
Forma de accionamiento		Motorizado / Manual	
Cuchilla de puesta a tierra		Sí	
Enclavamiento Electromecánico del mando manual		Sí	
Porta candado (enclavamiento mecánico)		Sí	
Calefacción del gabinete de mando manual y enclavamiento		Sí	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Tensión nominal	kV	33	
Tensión máxima de servicio	kV	36	
Intensidad de corriente	A	800	
Sistema de Neutro		Rígido a Tierra	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Temperatura máxima de los contactos con I=In y Ta=45°C	°C	80	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Potencia de Cortocircuito.	MVA	750	
Corriente admisible de corta duración 1 seg.	kAef		
Corriente admisible de cortocircuito	kAcr		
Rigidez dieléctrica con onda de impulso 1,2/50 microsegundos:			
- entre fase y tierra	kVcr	170	
- a través de la distancia aislante	kVcr	195	
Rigidez dieléctrica a 50 Hz, 1 min.:			
- entre polo y tierra	kVef	70	
- a través de la distancia aislante	kVef	80	
Tensión auxiliar de C.A. 50 Hz para calefacción	V	220	
Consumo de bobina enclavamiento	W		
Consumo del circuito de calefacción	W		
Tensión nominal auxiliar de C.C.para enclavamiento	V	110	
Tensión auxiliar de C.C. máxima admisible	V	121	
Tension auxiliar de C.C. mínima admisible	V	93.5	
Consumo de la bobina de enclavamiento	W		
Cantidad de contactos auxiliares NA	Nº	10	
Cantidad de contactos auxiliares NC	Nº	10	
Capacidad de los contactos auxiliares:			
- en servicio permanente	A		
- de interrupción en 110 Vcc	A		
- al cierre	A		
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
Tipo de aislador			
Peso del seccionador tripolar completo	daN		
Peso de la caja de comando	daN		
Tipo de tratamiento superficial de la caja de comando			
Carga mecánica de rotura de los aisladores a la flexión	daN		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Carga mecánica de rotura de los aisladores a la torsión	daNm		
Carga de rotura de los bornes	daN		
Tiempo máximo de cierre de las cuchillas	seg.		
Distancias entre fases	mm		
Tracción estática admisible del cable sobre los bornes de conexión	daN		
Tracción dinámica admisible del cable sobre los bornes de conexión	daN		
Tiempo máximo de cierre de las cuchillas principales	seg.		
Distancia entre ejes de polos para disposición PP	mm		
Llave LOCAL - DISTANCIA		Sí	
VARIOS			
Folletos o catálogos		Sí	
Planos dimensionales y eléctricos		Sí	
Tipo y marca de los bornes a utilizar			
Cantidad de bornes libres	%	0.1	
Protocolos de Ensayos de Tipo		Sí	
Esquema de embalaje típico		Sí	

201.4 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EXTERIOR DE 33KV

DESCRIPCION	UN	REQUERIDO	OFRECIDO
CARACTERISTICAS GENERALES			
Fabricante			
Modelo			
Año del diseño del modelo			
Normas de fabricación y ensayo		IRAM 2275 IEC 185	
Características particulares			
Montaje		Exterior	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Aislación		Seca	
Núcleos		3 n	
Relación		2 R	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Tensión nominal de servicio	KV	33	
Tensión máxima de servicio	KV	36	
Frecuencia normal	Hz	50	
Corriente primaria nominal	A	100 - 200	
Corriente secundaria nominal	A	5 - 5 - 5	
Conexión del neutro del sistema		Rígido	
Corriente límite térmica	KA	80 x In	
NIVELES DE AISLACION			
Arrollamiento de MT			
Tensión resistida a 50 Hz	KV	75	
Tensión resistida con onda de impulso completo 1,2/50 ms	kV Cresta	170	
Arrollamiento de BT			
Tensión resistida a 50 Hz	KV	2	
Nivel de descargas parciales	pC	<10	
NUCLEO			
Núcleo de medición			
Prestación	VA	15	
Clase de exactitud		0.5	
Factor de seguridad		< 5	
Núcleo de protección			
Prestación	VA	15	
Clase de exactitud		5P	
Factor de sobreintensidad		>20	
Núcleo de protección (Diferencial)			
Prestación	VA	15	
Clase de exactitud		5P	
Factor de sobreintensidad		>20	
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS			
Peso del Transformador	kg		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Aislante:			
Marca			
Tipo		seca	
Norma a que responde			
Rigidez dieléctrica mínima a 50 Hz y 45ª			
Generalidades:			
Placa característica		SI	
Caja de bornes secundarios independientes		SI	
Folletos completos (castellano)		SI	
Protocolos de ensayos (rutina-prototipo)		SI	

201.5 TRANSFORMADORES DE TENSION EXTERIOR DE 33KV			
DESCRIPCION	UN.	REQUERIDO	OFRECIDO
CARACTERISTICAS GENERALES			
Normas de fabricacion y ensayo		IEC 186/IRAM 2271	
Características particulares			
Montaje		Exterior	
Aislación		Seca	
Núcleos		1 n	
Principio de Funcionamiento		Inductivo	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Tensión nominal de servicio	KV	33/√3	
Tensión máxima de servicio	KV	36/√3	
Frecuencia normal	Hz	50	
Tensión nominal secundaria	kV	0,11/√3	
Conexión del neutro del sistema		Rígido a tierra	
NIVELES DE AISLACION			
Arrollamiento de MT			
Tensión resistida a 50 Hz	KV	75	
Tensión resistida con onda de impulso completo 1,2/50 ms	kV Cresta	170	
Arrollamiento de BT			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Tensión resistida a 50 Hz	KV	2	
Nivel de descargas parciales	pC	<10	
NUCLEO			
Núcleo de medición			
Prestación	VA	50	
Clase de exactitud		0.5	
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS			
Peso del Transformador	kg		
Aislante:			
Marca			
Tipo		seca	
Norma a que responde			
Generalidades:			
Placa característica		SI	
Caja de bornes secundarios independientes		SI	
Folletos completos (castellano)		SI	
Protocolos de ensayos (rutina-prototipo)		SI	

201.6 CABLE SUBTERRANEO UNIPOLAR DE 33 kV

DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Fabricante			
Tipo		Unipolar/Armado	
Tipo de cable según fabricante			
Norma de fabricación y ensayo		IRMA 2178/2179	
Material de los conductores		Cobre	
Número de conductores	Nº	1	
Sección nominal del conductor	mm ²	70	
Tensión nominales normalizadas U0 / U (Um)	kVef	19 / 33 (36)	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Categoría		I	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Valor de tracción máx.adm. para tendido	kgf		
Diámetro exterior	mm		
Radio mínimo de curvatura	mm		
Reactancia capacitiva de servicio	ohm/km		
CONDUCTORES			
Forma y tipo de la sección		Circular compacta	
Número de alambres por conductor	Nº		
Diámetro nominal de los alambres	mm		
Diámetro exterior del conductor	mm		
Resistencia eléctrica máx. en CC a 20°C	ohm/km		
CAPA DE HOMOGENEIZACION INTERNA			
Material			
Espesor nominal	mm		
AISLACION			
Aislante:			
- Designación		XLPE	
- Tensión de rotura	kg/m ²		
- Alargamiento de rotura mínimo	%		
- Alargamiento permanente máximo	%		
Espesor de aislación de cada conductor	mm		
Diámetro del conductor con su aislación	mm		
Resistencia mín.a la tracción antes envejecim.	daN/mm ²		
Resistencia mín.a la tracción después envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura antes envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura después envejecim.	%		
Alargamiento en caliente:			
- alargamiento máximo	%		
- alargamiento remanente máximo	%		
Resistencia mínima de aislación a 90°C	Mohm/km		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Máxima tg. delta a Uo y temperatura ambiente	x 10 ⁻⁴	40	
Máximo nivel de descargas parciales a 2 Uo	pC	5	
CAPA DE HOMOGENEIZACION EXTERNA			
Material		XLPE	
Espesor nominal	mm		
Alargamiento mín. de rotura antes envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura después envejecim.	%		
Grado de reticulación. Alargamiento máximo	%		
PANTALLA			
Tipo			
Material		Cobre	
Sección nominal	mm ²		
Resistencia eléctrica máx. en CC a 20°C	ohm/km		
Máxima corriente de cortocircuito monofásico (1 seg)	kA(ef)	1	
ARMADURA			
Tipo		No magnética	
Material			
Espesor	mm		
ENVOLTURA EXTERNA			
Material		PVC	
Espesor nominal	mm		
Resistencia mín.a la tracción antes envejecim.	daN/mm ²		
Resistencia mín.a la tracción después envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura antes envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura después envejecim.	%		
TEMPERATURAS MAX. EN EL CONDUCTOR			
De operación normal	°C	90	
Bajo sobrecarga de emergencia	°C	130	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

De cortocircuito	°C	250	
OTRAS CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Intensidad permanente admisible en aire a 40°C (distancia entre conductores aprox.un diametro)	A		
Intensidad de corta duración (1 seg), estando el conductor a temp. Nominal y con temp. Final 250°C	A		
Resistencia eléctrica efectiva a 90°C y 50 Hz	ohm/km		
Reactancia por fase	ohm/km		
Capacitancia de una fase	ohm/km		
Tensión del ensayo a frec. industrial (5 min.)	kV(ef)		
PESOS UNITARIOS			
Total del cable	daN/km		
EXPEDICION DEL CABLE			
Diámetro exterior de la bobina	mm		
Ancho exterior de la bobina	mm		
Peso de la bobina cargada con un largo	daN		
Largo de fabricación	m	s/proyecto	

201.7 TERMINAL PARA CABLE SUBTERRANEO UNIPOLAR DE 33 kV

DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Representante Comercial Oficial en Argentina		Si	
DATOS DEL CABLE			
Conformación (dos tipos de conductor)		Unipolar/Arma do y Sin Armar	
Tipo de Aislación		XLPE	
Material del Conductor	-	Cobre	
Sección nominal del conductor	mm ²	70	
Tensión nominales normalizadas U0 / U (Um)	kV	19 / 33 / 36	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Pantalla		SI	
Armadura		SI - No magnética	
Aterrizaje de Neutro en la Fuente		Rigido a Tierra	
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Tensión de servicio	kV	33	
Tensión de aislación	kV	36	
Tensión máxima de diseño contra tierra	kV		
Frecuencia	Hz	50	
Largo estimado del terminal terminado	mm		
Diámetro estimado de empalme terminado	mm		
Normas de Fabricación y Ensayos		VDE 0278 / IEEE 48	
TENSION DE ENSAYO			
Tensión C.A. 1 min en seco	kV ef		
Carga ciclica (63 ciclos de calentamiento de 5 h y 3 h de enfriamiento sin aparecer contorneo)	kV ef		
Tensión de impulso sin aparecer descarga disrruptiva (10 positivos y 10 negativos de 1,2 /50 microseg entre conductor y pantalla a tierra)	kV		
Tensión de C.A. 6 h en seco sin aparecer daño visible	kV ef		
Tension c.c. 30 min sin aparecer daño visible	kV		
Descargas Parciales [Mínima sensibilidad del detector a 22,5 kV ef (Fase-tierra)]	pC		
TERMINAL DE INDENTAR			
Denominación / Marca			
Fabricante			
Material		cobre/bronce	
Sistema de presión		doble indentación	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

DOCUMENTACION TECNICA REQUERIDA			
Normas de Fabricación			
Antecedentes de uso en Argentina		SI - Oferente	
Protocolos de Ensayos de Tipo		SI - Oferente	
Ensayos Eléctricos		SI - Oferente	
Ensayos Eléctricos bajo columna de agua		SI - Oferente	
Normas de Ensayos de Recepción en Fábrica		SI - Oferente	
Instrucciones de Ejecución		SI - Oferente	
ALMACENAMIENTO			
Mínimo tiempo admisible de almacenamiento conservando todas sus condiciones técnicas	> 3 años	Si	

201.9 DESCARGADORES DE 36KV (33)			
DESCRIPCION	UN.	REQUERIDO	OFRECIDO
CARACTERISTICAS GENERALES			
Fabricante			
Modelo / Designacion de Fabrica			
Año de diseño del modelo ofrecido			
Normas de Fabricación		IEC / IRAM 2472	
Tipo		Ozn	
Instalación		Exterior	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Tensión nominal	kV	33	
Tensión máxima de servicio	kV	36	
Corriente nominal de Descarga	kAcr	10	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Tensión máx. de cebado con onda de impulso 1,2/50 micro seg.	kVcr	119	
Tensión de operación permanente (MCOV)	kVef		
Distancia de fuga	mm		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

DATOS COMPLEMENTARIOS			
Abrazadera para montaje sobre cruceta de madera o Hormigón		Si	
Desligador		Si	
Folletos y catálogos		Si	
Planos dimensionales y eléctricos		Si	
Peso	kg		
Dimensiones	mm		
Altura máxima de instalación	msnm	1000	

202.1 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 13,2 / 0,4 KV 63KVA			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Fabricante			
Modelo de designacion de Fabrica			
Año de Fabricacion de modelo			
Tipo		I	
Norma de Fabricacion y ensayo	IRAM	2250	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Potencia Nominal	kVA	63	
Tension Nominal	kV	13.2	
Tension Maxima primaria	kV	14,5	
Tension secundaria en vacio:			
de fase	Volt	231	
de linea	Volt	400	
Frecuencia nominal del sistema	Hz	50	
Intensidad nominal primaria	Amp		
Intensidad nominal secundaria	Amp		
Tensión de Cortocircuito secundaria a 75 °C a la Intensidad Nominal			
Corriente de vacio a :			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

1) 95%Un	Amp		
2) 100%Un	Amp		
3) 105%Un	Amp		
Perdidas de cortocircuito a plena carga referidas a 75 °C	W	1350	
Perdidas en vacio	W	270	
Grupo de conexión		Dy11	
Sobreelevación máxima de temp. Carga nominal a temp. ambiente 45°C en los arrollamientos	°C		
Resistencia mínima de aislación con megóhmetro de 2500 volt. 20°C			
a)Primario - Secundario	Mohm		
b)Primario - masa	Mohm		
c)Secundario - masa	Mohm		
OTRAS CARACTERISTICAS			
Tipo de servicio		Continuo	
Aislacion		Aceite	
Características del aceite Clase A tipo II		s / IRAM 2026	
Refrigeracion		Natural	
Conmutador bajo carga	+ / - % U	2 x 2,5	
Material de los arrollamientos		Cobre	
Nivel de ruido (s/IRAM 2437)			
CARACTERISTICAS DIMENSIONALES			
Alto total	mm		
Ancho total	mm		
Volumen de aceite	Lts.		
Masa total transformador c/aceite	Kg		
Masa nucleo	Kg		
ACCESORIOS			
Descargadores a varilla		SI	
Grifo de purga		SI	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Placa de Características		SI	
Grifo para tomas de muestras		SI	
Tapón para llenado de aceite		SI	
Ruedas sin pestañas		NO	
Tanque de expansión		SI	
Nivel de aceite magnético		NO	
Deshidratador		SI	
Relevador BUCHHOLZ		NO	
Vaina para termómetro		NO	
Cajas de conexiones		NO	
Termómetro a cuadrante c/contactos de alarma y desenganche		NO	

202.2 SECCIONADOR TRIPOLAR EXTERIOR 13,2 kV			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Fabricante			
Modelo			
Año de diseño del modelo ofrecido			
Normas de Fabricación		IEC 129 / IRAM	
Tipo		Tripolar / Rotativo	
Instalación		Exterior	
Disposición de polos		Polos paralelos	
Posición de montaje		Horizontal	
Forma de accionamiento		Manual	
Enclavamiento Electromecánico del mando manual		Sí	
Portacandado (enclavamiento mecánico)		Sí	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Calefacción del gabinete de mando manual y enclavamiento		Sí	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Tensión nominal (Un)	kV	13.2	
Tensión máxima de servicio	kV	15	
Intensidad de corriente :			
Intensidad nominal	A	800	
Sistema de Neutro		Rígido a tierra	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Temperatura máxima de los contactos con I=In y Ta=45°C	°C	80	
Potencia de CortoCircuito	MVA	500	
Corriente admisible de corta duración 1 seg.	kAef		
Corriente admisible de cortocircuito	kAcr		
Rigidez dieléctrica con onda de impulso 1,2/50 microsegundos:			
entre fase y tierra	kVcr	95	
a través de la distancia aislante	kVcr	110	
Rigidez dieléctrica a 50 Hz, 1 min.:			
entre polo y tierra	kVcr	38	
a través de la distancia aislante	kVcr	45	
Tensión auxiliar de C.A. 50 Hz para calefacción	V	220	
Consumo de bobina enclavamiento	W		
Consumo del circuito de calefacción	W		
Tensión auxiliar de C.C. para enclavamiento - Nominal	V	110	
Tensión auxiliar de C.C. máxima admisible	V	121	
Tensión auxiliar de C.C. mínima admisible	V	93.5	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Consumo de la bobina de enclavamiento	W		
Cantidad de contactos auxiliares NA	Nº	10	
Cantidad de contactos auxiliares NC	Nº	10	
Capacidad de los contactos auxiliares:			
en servicio permanente	A		
de interrupción en 110 Vcc	A		
al cierre	A		
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
Tipo de aislador			
Peso del seccionador tripolar completo	daN		
Peso de la caja de comando	daN		
Tipo de tratamiento superficial de la caja de comando			
Carga mecánica de rotura de los aisladores a la flexión	daN		
Carga mecánica de rotura de los aisladores a la torsión	daNm		
Carga de rotura de los bornes	daN		
Tiempo máximo de cierre de las cuchillas	seg.		
Distancias entre fases	mm		
Tracción estática admisible del cable sobre la bornera de conexión	daN		
Tracción dinámica admisible del cable sobre la bornera de conexión	daN		
Tiempo mínimo de corte de las cuchillas principales	seg.		
Distancia entre eje de polos para disposición PP	mm		
Llave LOCAL - DISTANCIA		Sí	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

VARIOS			
Folletos o catálogos		Sí	
Planos dimensionales y eléctricos		Sí	
Tipo y marca de los bornes a utilizar			
Cantidad de bornes libres	%	0.1	
Protocolos de Ensayos de Tipo		Sí	
Esquema de embalaje típico		Sí	

202.5 TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 13,2 kV - INTEMPERIE			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Normas de Fabricación y Ensayo		IRAM 2275 / IEC 185	
Aislación		Resina	
Núcleos		2n	
Relacion		2r	
Clase de aislamiento	kV	13.8	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Tensión Nominal de Servicio	kV	13.2	
Tensión Máxima de Servicio	kV	14.5	
Corriente Primaria			
TI Salida de Transformador	A	200 - 400	
Corriente Secundaria			
	A	5-5	
Núcleo de protección			
Prestación	VA	30	
Clase de exactitud		5P	
Factor de sobreintensidad		>20	
Núcleo de medición			
Prestación	VA	30	
Clase de exactitud		0.5	
Factor de seguridad		< 5	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Frecuencia Nominal	Hz	50	
Conexión del Neutro al Sistema		TNA	
Rigidez Electrodinámica	kAcr	55.6	
Capacidad Térmica:			
- 1 segundo	kA		
- 3 segundos	kA		
Resistencia Ohmica de los Arrollamientos:			
- Núcleo 1	Ohm		
- Núcleo 2	Ohm		
Tiempo Admisible de Sobreintensidad:			
- A 1,2 de Inominal	Hs	Permanente	
- A 1,3 de Inominal	Hs		
- A 1,5 de Inominal	Min		
Niveles de Aislación:			
Arrollamiento de Media Tensión:			
- Tensión Resistida a 50 Hz.	kV	38	
- Tensión resistida con onda de impulso completa de 1,2/50ms	kVcr	95	
Arrollamientos de Baja Tensión:			
- Clase de Aislamiento	kV	2	
- Tensión Resistida a 50 Hz	kV	2	
Nivel de Descargas Parciales	Pc	< 10	
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS			
Peso del Transformador	daN		
Puentes primarios para cambios de relación		SI	
Puentes secundarios para cortocuitar arrollamiento		SI	
Aislante:			
- Marca			
- Tipo			
- Norma a que responde			
Rigidez Dieléctrica mínima a 50 Hz y 45 °C	kV/cm		
Marcación de bornes		SI	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Placa de Características y Caja de Bornes		SI	
DOCUMENTACION TECNICA			
Folletos		SI	
Plano de dimensiones			
Protocolos de Ensayos de Tipo		SI	

20.5 TRANSFORMADORES DE TENSION DE 13,2kV - INTEMPERIE			
DESCRIPCION	UN.	REQUERIDO	OFRECIDO
CARACTERISTICAS GENERALES			
Normas de fabricacion y ensayo		IEC 186/IRAM 2271	
Características particulares			
Montaje		Exterior	
Aislación		Seca	
Núcleos		1 n	
Principio de Funcionamiento		Inductivo	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Tensión nominal de servicio	KV	13.2/√3	
Tensión máxima de servicio	KV	15/√3	
Frecuencia normal	Hz	50	
Tensión nominal secundaria	kV	0,11/√3	
Conexión del neutro del sistema		Rígido a tierra	
NIVELES DE AISLACION			
Arrollamiento de MT			
Tensión resistida a 50 Hz	KV		
Tensión resistida con onda de impulso completo 1,2/50 ms	kV Cresta	95	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Arrollamiento de BT			
Tensión resistida a 50 Hz	KV	2	
Nivel de descargas parciales	pC	<10	
NUCLEO			
Núcleo de medición			
Prestación	VA	50	
Clase de exactitud		0.5	
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS			
Peso del Transformador	kg		
Aislante:			
Marca			
Tipo		seca	
Norma a que responde			
Generalidades:			
Placa característica		SI	
Caja de bornes secundarios independientes		SI	
Folletos completos (castellano)		SI	
Protocolos de ensayos (rutina-prototipo)		SI	

202.7 CABLE SUBTERRANEO UNIPOLAR DE 13,2 KV			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Número de conductores	Nº	1	
Sección nominal del conductor	mm ²	150	
Tensión nominales normalizadas U ₀ / U (Um)	kVef	7,6 / 13,2 (14,5)	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Categoría		II	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Valor de tracción máx.adm. para tendido	kgf		
Diámetro exterior	mm		
Radio mínimo de curvatura	mm		
CONDUCTORES			
Forma y tipo de la sección		Circular compacta	
Número de alambres por conductor	Nº		
Diámetro nominal de los alambres	mm		
Diámetro exterior del conductor	mm		
Resistencia eléctrica máx. en CC a 20°C	ohm/km		
Material		Cobre	
Espesor nominal	mm		
AISLACION			
Aislante:			
- Designación		XLPE	
- Tensión de rotura	kg/m2		
- Alargamiento de rotura minimo	%		
- Alargamiento permanente máximo	%		
Espesor de aislación de cada conductor	mm		
Diámetro del conductor con su aislación	mm		
Resistencia mín.a la tracción antes envejecim.	daN/mm ²		
Resistencia mín.a la tracción después envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura antes envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura después envejecim.	%		
Alargamiento en caliente:			
- alargamiento máximo	%		
- alargamiento remanente máximo	%		
Resistencia mínima de aislación a 90°C	Mohm/km		
Máxima tg. delta a U _o y temperatura ambiente	x 10 ⁻⁴	40	
Máximo nivel de descargas parciales a 2 U _o	pC	5	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

CAPA DE HOMOGENEIZACION EXTERNA			
Material		XLPE	
Espesor nominal	mm		
Alargamiento mín. de rotura antes envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura después envejecim.	%		
Grado de reticulación. Alargamiento máximo	%		
PANTALLA			
Tipo			
Material		Cobre	
Sección nominal	mm ²		
Resistencia eléctrica máx. en CC a 20°C	ohm/km		
Máxima corriente de cortocircuito monofásico (1 seg)	kA(ef)	1	
ARMADURA			
Tipo		No	
Material			
Espesor	mm		
ENVOLTURA EXTERNA			
Material		PVC	
Espesor nominal	mm		
Resistencia mín.a la tracción antes envejecim.	daN/mm ²		
Resistencia mín.a la tracción después envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura antes envejecim.	%		
Alargamiento mín. de rotura después envejecim.	%		
TEMPERATURAS MAX. EN EL CONDUCTOR			
De operación normal	°C	90	
Bajo sobrecarga de emergencia	°C	130	
De cortocircuito	°C	250	
OTRAS CARACTERISTICAS ELECTRICAS			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Intensidad permanente admisible en aire a 40°C(distancia entre conductores aprox. un diámetro)	A		
Intensidad de corta duración (1 seg), estando el conductor a temp.nominal y con temp.final 250°C	A		
Resistencia eléctrica efectiva a 90°C y 50 Hz	ohm/km		
Reactancia por fase	ohm/km		
Capacitancia de una fase	ohm/km		
Tensión del ensayo a frec. industrial (5 min.)	kV(ef)	26	
PESOS UNITARIOS			
Total del cable	kg/km		
EXPEDICION DEL CABLE			
Diámetro exterior de la bobina	mm		
Ancho exterior de la bobina	mm		
Peso de la bobina cargada con un largo	daN		
Largo de fabricación	m		

202.8 TERMINAL PARA CABLE SUBTERRANEO UNIPOLAR DE 13,2 kV			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Representante Comercial Oficial en Argentina		Si	
DATOS DEL CABLE			
Conformación (dos tipos de conductor)		Unipolar/Armadura y Sin Armar	
Tipo de Aislación		XLPE	
Material del Conductor	-	Cobre	
Sección nominal del conductor	mm ²	150	
Tensión nominales normalizadas U0 / U (Um)	kV		
Pantalla		Si	
Armadura		Si - No magnética	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Aterrizaje de Neutro en la Fuente		Rigido a Tierra	
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Tensión de servicio	kV	13,2	
Tensión de aislación	kV	14,5	
Tensión máxima de diseño contra tierra	kV		
Frecuencia	Hz	50	
Largo estimado del terminal terminado	mm		
Diámetro estimado de empalme terminado	mm		
Normas de Fabricación y Ensayos		VDE 0278 / IEEE 48	
TENSION DE ENSAYO			
Tensión C.A. 1 min en seco	kV ef		
Carga ciclica (63 ciclos de calentamiento de 5 h y 3 h de enfriamiento sin aparecer contorneo)	kV ef		
Tensión de impulso sin aparecer descarga disrruptiva (10 positivos y 10 negativos de 1,2 /50 microseg entre conductor y pantalla a tierra)	kV		
Tensión de C.A. 6 h en seco sin aparecer daño visible	kV ef		
Tension c.c. 30 min sin aparecer daño visible	kV		
Descargas Parciales [Mínima sensibilidad del detector a 22,5 kV ef (Fase-tierra)]	pC		
TERMINAL DE INDENTAR			
Denominación / Marca			
Fabricante			
Material		cobre/bronce	
Sistema de presión		doble identación	
DOCUMENTACION TECNICA REQUERIDA			
Normas de Fabricación			
Antecedentes de uso en Argentina		SI - Oferente	
Protocolos de Ensayos de Tipo		SI - Oferente	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Ensayos Eléctricos		SI - Oferente	
Ensayos Eléctricos bajo columna de agua		SI - Oferente	
Normas de Ensayos de Recepción en Fábrica		SI - Oferente	
Instrucciones de Ejecución		SI - Oferente	
ALMACENAMIENTO			
Mínimo tiempo admisible de almacenamiento conservando todas sus condiciones técnicas	> 3 años	Si	

202.1 DESCARGADORES DE 13,2KV (15)			
DESCRIPCION	UN.	REQUERIDO	OFRECIDO
CARACTERISTICAS GENERALES			
Fabricante			
Modelo (designación de fábrica)			
Tipo		O Zn	
Normas de fabricación y ensayo	IRAM	2472	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Tensión nominal	kV	15	
Corriente nominal de Descarga	kAcr	10	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Tensión residual máx. (onda de impulso 8/20 micro seg)	kVc	39.2	
Tensión de ensayo de aisl. Bajo lluvia durante un minuto a 50 Hz	kV	40	
Tensión de operación permanente (MCOV)			
DATOS COMPLEMENTARIOS			
Peso	kg		
Dimensiones	mm		
Altura máxima de instalación	msnm	1000	
Abrazaderas para montaje sobre crucetas de hormigon o madera		Si	
Desligador		Si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

204.1 PROTECCION DE MAXIMA CORRIENTE DE FASE Y TIERRA			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Año de diseño			
Norma		IEC 255	
CARACTERISTICAS ELECTRICAS			
Corriente nominal (In) seleccionable por conexión	A	1 / 5	
Tensión nominal (Un)	V	110	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Consumo máximo	VA		
Sobrecorriente admisible:			
1 seg.	I / In	100 (100A/500A)	
Permanente	I / In	4	
UNIDAD DE I max DE FASE CON AJUSTES:			
Bajo de tiempo definido			
Ajustes de corriente	I / In	0,5 / 5	
Tiempo de operación	s	0,05 a 300	
Bajo de tiempo inverso			
Ajustes de corriente	I / In	0,5 / 2,5	
Tiempo de Operación Seleccionable por curvas inversa, muy inversa, inversa de larga duración, RI, RXIDG		SI	
multiplicador de tiempo (k)		0,05 - 1	
relación de recaída		0.96	
Alto			
Ajustes de corriente	I / In	0,5 / 40	
Tiempo de operación	s	0,04 - 300	
Tiempo de reset	ms	40	
Tiempo de retardo	ms	< 30	
Relación de recaída		0.96	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Extremadamente alto			
Tiempo de operación	s	0,04 - 300	
Ajustes de corriente	I / In	0,5 / 40	
Tiempo de reset	ms	40	
Tiempo de retardo	ms	< 30	
Relación de recaída		0.96	
UNIDAD DE I max DE TIERRA CON AJUSTES:			
Bajo			
Ajustes de corriente	I / In	0,1 / 0,8	
Tiempo de operación	s	0,05 - 300	
Característica de tiempo inverso			
Seleccionable por curvas inversa, muy inversa, inversa de larga duración, RI, RXIDG.		SI	
Multiplicador de tiempo (k)		0,05 - 1	
relación de recaída		0.96	
Alto			
Ajustes de corriente	I / In	0,1 / 10	
Tiempo de operación	s	0,05 - 300	
Tiempo de reset	ms	40	
Relación de recaída		0.96	
Desbalance de fases(para detección de discontinuidad de fase)			
Valor de arranque	% de In	10-100	
Tiempo de operación	s	1 - 300	
Tiempo de reset	ms	< 100	
Relación de recaída		0.96	
Alimentación			
Fuente de alimentación			
Tensión nominal	Vcc	110	
Tolerancia	%	20 – 15	
Consumo	W		
Ondulación máxima admisible (ripple V.ef).			
Contactos de disparo:			
Tensión Nominal	Vcc	110	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Potencia de cierre	W	1000	
Potencia de apertura (L/R=40mseg).	W	25	
Corriente permanente	A	5	
Cantidad		4	
CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS			
Dimensiones	mm		
Peso	daN		
Montaje		En superficie con bornes frontales	
Ejecución			
Terminales		Tornillos	
Display con visualización de valores de corriente y parámetros de ajuste		SI	
Autochequeo de software y hardware con indicación y alarma		SI	
Pulsador de reset en el frente del aparato			
Display para visualiz.de valores y parámetros			
Memoria de eventos	Cant.de eventos	5	
Ajuste de los valores de calibración mediante pulsadores en el frente del relé o mediante puerta serie RS 232		SI	
COMUNICACIONES			
Puerto de comunicaciones		Preferiblemente Ethernet	
Transmisión (modo)			
Protocolo		DNP 3	
Niveles de señales			
Formato			
Velocidad			
Detalles del cable			
Carga del cable			
DOCUMENTACION			
Folleto o catálogos		Si	
Planos dimensionales		Si	
Protocolos de ensayos		Si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Esquema de embalaje		Si	
---------------------	--	----	--

204.1 PROTECCIÓN DE CUBA DEL CABLE DE 13,2 kV			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Normas de fabricación y ensayos		IEC	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Corriente nominal	A	1	
Frecuencia nominal	Hz	50	
Consumo máximo	VA		
Sobrecorriente admisible:			
- durante 1 seg.	x In	50	
- permanente	x In	2	
Ajuste de corriente	x In	0,2 a 0,8	
Tiempo máximo de operación incluyendo relé auxiliar	ms	50	
Fuente auxiliar de alimentación:			
- entrada			
. tensión nominal (corriente continua)	V	110	
. tolerancia	%	+20, -15	
. consumo máximo	W	-	
. Ondulación máxima admisible (Ripple valor eficaz)			
- salida			
. tensión nominal (corriente continua)	V	-	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

. corriente nominal	mA	-	
Contactos auxiliares libres de potencial para disparo "directos"			
- Tensión nominal (corriente continua)	V	110	
- Potencia al cierre	W	-	
- Capacidad de apertura L/R = 15 ms	A	0.2	
- Corriente permanente	A	5	
- N° de contactos disponibles	-		
Interrogación local y remota		Sí	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
Dimensiones	mm		
Peso	daN		
Montaje		Saliente	
Ejecución			
Acceso a las protecciones			
Terminal		Tornillos	
VARIOS			
Planos dimensionales		Sí	
Folleto o catálogos		Sí	

204.1 MEDIDOR POLIFASICO			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
Marca	----	----	
Modelo	----	----	
Microprocesador	----	----	
Mediciones: - las 3 fases de corriente, y sus promedios. - tensión de línea y fase y sus promedios. - porcentaje dedesequilibrio de la corrientes. - corrientes de neutro o de tierra. - potencia activa, reactiva y aparente. - energía activa, reactiva y aparente. - energia activa y reactiva con indicación de dirección. - frecuencia y cos phi. - Demanda fija y deslizante al menos para tensiones, corrientes y potencias.	----	si	

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Clase mínima de exactitud	%	0,5	
Exactitud en potencia y energía	%	0,5	
Exactitud en corriente y tensión	%	0,25	
Tensión nominal de línea	V	110/380	
Tensión nominal de fase	V	63,5/220	
Intensidad	A	1	
Frecuencia	Hz	50	
COMUNICACIÓN	----	IEC61850 (preferente), DNP sobre TCP/IP, ModBus serie/TCP	
Puertos		Serie seleccionable RS-232 y/o RS-485	
Protocolos		Compatible con la UTR de la SET	

204.3 CABLES DE COMANDO, SEÑALIZACION Y MEDICION

DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Material de armadura			
Longitud máxima de expedición	m		
CONDUCTORES			
Material de los conductores		Cu	
Número de conductores		s/ proyecto	
Sección de cada conductor	mm ²	s/ proyecto	
Formación del conductor		s/ proyecto	
 AISLACION			
Clase de aislación		1000 II	
Vaina exterior		PVC	
Identificación de los conductores		según IRAM 2268	
TEMPERATURAS MAX. EN EL CONDUCTOR			
Corriente de servicio permanente con 40°C de temperatura ambiente	A		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Temperatura máxima de servicio permanente	°C		
Corriente de cortocircuito durante 1 segundo para alcanzar la temperatura maxima de 160°C	A		
EXPEDICION DEL CABLE			
Peso	daN/m		
Longitud máxima de expedición	m		

204.3 CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSION SIN ARMAR

DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
GENERALIDADES			
Longitud máxima de expedición	m		
CONDUCTOR TRANSFORMADOR TSACA			
Material de los conductores		Cu	
Sección de conductor	mm ²	s/ proyecto	
Conductor de Neutro	mm ²	s/ proyecto	
Formación		s/ proyecto	
CONDUCTOR TOMA DE TRATAMIENTO ACEITE			
Material de los conductores		Cu	
Sección de conductor	mm ²	s/ proyecto	
Conductor de Neutro	mm ²	s/ proyecto	
Formación		s/ proyecto	
 AISLACION			
Tensión nominal	kV	1,1	
Tensión de servicio	V	380	
Categoría de Aislación		1000 II	
Frecuencia de servicio	Hz	50	
 TEMPERATURAS MAXIMAS DE OPERACION			
Corriente de servicio permanente a 40°C	A		
Temperatura máxima de servicio permanente	°C		
Corriente de cortocircuito durante 1 segundo para alcanzar la temperatura maxima de 160°C	A		
EXPEDICION DEL CABLE			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Peso	daN/km		
Largo de fabricación por bobina	m		

204.4 CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
CABLE DE COBRE PARA CONEXIONES DE 95 mm²			
Diametro nominal de cada conductor (alambre)	mm	2.52	
Resistencia Ohmica del cable (En corriente continua y a 20°C.)	ohm/km	0.192	
Resistencia mínima a la tracción de cada hilo (Antes de cablear)	daN/mm ²	42.2	
Peso del cable	daN/m		
CABLE DE COBRE PARA MALLA DE PAT DE 95 mm²			
Fabricante			
Norma		IRAM 2004	
Sección (Nominal)	mm ²	95	
Número de conductores circulares (alambre)		7	
Diametro nominal de cada conductor (alambre)	mm		
Resistencia Ohmica del cable (En corriente continua y a 20°C.)	ohm/km		
Resistencia mínima a la tracción de cada hilo (Antes de cablear)	daN/mm ²		
Peso del cable (Aproximado)	daN/m		
CABLE DE COBRE PARA CONEXIONES DE 35mm²			
Fabricante			

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

Norma		IRAM 2004	
Sección (Nominal)	mm ²	50	
Número de conductores circulares (alambre)		7	
Diametro nominal de cada conductor (alambre)	mm	3.02	
Resistencia Ohmica del cable (En corriente continua y a 20°C.)	ohm/km	0.361	
Resistencia mínima a la tracción de cada hilo (Antes de cablear)	daN/mm ²	37	
Peso del cable (Aproximado)	daN/m		
JABALINAS			
Fabricante			
Denominación			
Largo	m	3	
Diametro	Pulgadas	3/4	
Norma			
UNIONES SOLDADAS			
Fabricante			
Modelo			
Tipo:		Soldadura aluminotérmica	

204.4 CABLES DE GUARDIA Y SU MORSETERIA			
DESCRIPCION	UN.	SOLICITADO	GARANTIZADO
CABLE DE ACERO CINCADO DE 50mm²			
Sección	mm ²	49.49	
Peso	daN/m		
Carga de rotura	daN		
Modulo de elasticidad	daN/mm ²		
Coeficiente de dilatación lineal	°C-1		
Masa de la capa de cinc	daN/mm ²		
Bobina			
- Masa del carrete vacio	daN		

SECCION 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES DE SET AÑELO URBANA – COMPONENTE N° 2

- Masa del carrete con duelas	daN		
- Longitud del cable por carrete y tolerancia	m		
MORSETERIA DE RETENCION Y EMPALMES			
Norma de fabricación		VDE 0210/5.69	
Masa de cinc de componentes de acero no inoxidable	g/m ²	500	
Carga de deslizamiento			
- Grapas de retención	daN	95% de rotura del cable	
- Empalmes	daN	95% de rotura del cable	
Carga de rotura			
- Grapas de retención	daN	100% rotura del cable	
- Empalmes	daN	100% rotura del cable	

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

ALIMENTADORES DE DISTRUBICION EN 13,2kV – SEE PARQUE INDUSTRIAL NORTE Y SUR

RUBRO A – POZOS Y FUNDACIONES P/COLUMNAS DE MT
ITEM 301 HORMIGON

RUBRO B y C – COLUMNAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO
ITEM 302 COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO

RUBRO D - CABEZALES DE MT TRIFASICOS
ITEM 303 CABEZALES DE LMT TRIF., SOBRE COLUMNA DE HºAº CON CRUCETA DE HºAº

RUBRO E - CONDUCTORES DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION
ITEM 304 CONDUCTORES DE MT

RUBRO F - SECCIONAMIENTO DE MT Y DESCARGADORES
ITEM 305 SECCIONAMIENTO DE MT

RUBRO G – PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Y DE SEGURIDAD
ITEM 306 PUESTA A TIERRA

RUBRO H – SUBESTACION TRANSFORMADORAS
ITEM 307 SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS

RUBRO I – GENERALES
ITEM 308 CONEXIONES PUENTES, ENSAYOS E ING. DE DETALLE, PLANOS CONFORME A OBRAS

Art. 1

NATURALEZA Y ALCANCE DE LAS OBRAS

a) INTRODUCCION

La instalación de las Redes Eléctricas en 13,2 kV. en los Sectores denominados Parque industrial Norte y Sur de la localidad de Añelo, se genera a partir de la decisión del Gobierno Provincial de dotar a dicha área del servicio de energía eléctrica como parte de la infraestructura de servicios destinada a fortalecer el desarrollo productivo de la Provincia.

Este sector se electrificará a partir de tres salidas en 13,2kV de la ET Añelo Urbana. Cada salida se equipa desde la ET con seccionamientos y reconectores (equipos a proveer con la construcción de la ET Añelo urbana).

Alimentador N°1 Salida simple terna PIN Norte en 13,2kV

Alimentador N°2 Salida terna PIN Sur

Alimentador N°3 Salida terna Pueblo

Estos dos alimentadores, N°2 y N°3, comparten la misma postación desde la salida de la ET hasta cruzar la Ruta Provincial N°7 con una doble terna en 13,2kV como se visualiza en los planos.

a) CARACTERISTICAS DEL AREA A ELECTRIFICAR

Las áreas a electrificar se encuentran situadas sobre la meseta en la margen derecha e izquierda de la RP N°7, que une la localidad de Añelo con la localidad Rincón de los Sauces.

La Obra comprende la instalación de la infraestructura eléctrica necesaria para la alimentación de las instalaciones de servicios petroleros y emprendimientos de diferente índole relacionados con dicho rubro.

Condiciones del Terreno

Se incorpora estudio de suelos en el AÑEXO I.

Los resultados del estudio de suelos que servirían de base al oferente para preparar su cotización. Este no exime a la contratista de hacer su verificación.

Art. 2

ALCANCE DE LAS OBRAS

En forma resumida y no limitativa, la obra licitada comprende:el relevamiento topográfico, la ingeniería apta para construcción, la provisión de materiales, las obras civiles, el montaje, los ensayos, la puesta en servicio y el mantenimiento de la garantía por eventuales fallas de la instalación de redes planteadas en las especificaciones y planos del presente documento.

En la presente Sección, los Planos y Planillas de Datos Técnicos se describen detalladamente las prestaciones a contratar.

Art. 3

INTERPRETACIÓN DEL DOCUMENTO

La descripción detallada de las Obras a cargo del **Contratista** expresada en el presentedocumento, deberá interpretarse como una guía de orientación sobre la naturaleza de las mismas, sin librarlo de la obligación de entregarlas terminadas en forma de satisfacer de manera confiable el objeto a que se las destina.

Es por ello, y asumiendo que el **Oferente** es especialista en este tipo de instalaciones,que la falta de mención en el presente documento de detalles necesarios para la determinación de las Obras no eximirá al **Contratista** de entregar las mismas completamente terminadas de acuerdo con las reglas de la técnica, y listas para entraren servicio confiable conforme con los fines a que están destinadas sin costo adicional para el Comitente. El costo de los elementos o trabajos secundarios o menores propios de cada ítem o Subítem, se considerarán incluidos en la **Oferta**.

Art. 4

ESPECIFICACIONES GENERALES DE DISEÑO

4.1 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS REDES

Se describen en la presente Subcláusula, las hipótesis y parámetros con que se elaboró

El anteproyecto, que deberá también adoptar el Contratista para sus cálculos, dimensionamientos y verificaciones.

a) Hipótesis Climáticas para los cálculos mecánicos

En la siguiente Tabla, se incluyen las hipótesis a asumir en los cálculos y verificaciones a efectuar:

TABLA 1 - CONDICIONES CLIMATICAS DE CÁLCULO

Datos de la Zona			
Estado N°	Temper. [°C]	Viento [km/h]	Hielo [mm]
1	35	0	0
2	-20	0	0
3	10	140	0
4	-5	50	10
5	8	0	0

Para el cálculo mecánico de las líneas a construir, se deberán seguir las especificaciones del capítulo VII, del Reglamento de la Secretaría de Estado de Energía, en todo lo que no se contradiga con las presentes especificaciones.

b) Vanos máximos

Para la distribución de soportes de línea se asumen los siguientes vanos máximos y distancias de diseño:

- Líneas de Media Tensión 13,2 KV = 65 m
- Líneas de Baja Tensión = 30 m

c) Distancia entre retenciones

- Línea de Media Tensión = 500 m
- Líneas de Baja Tensión = 200m

d) Tensiones máximas de conductores

Se adoptarán las siguientes tensiones máximas para el cálculo de conductores de aluminio:

ESTADOS DE CARGA Cable al-AL

Para todos los estados excepto el de temperatura media anual 8 kg/mm²

Para el estado de carga correspondiente a la temperatura media anual 4,6 kg/mm²

Para el cable preensamblado se adoptará también una tensión máxima de 8 kg/mm² (tiro máximo de 400 kg)

e) Cálculo de soportes

Los soportes o estructuras de hormigón, se calcularán y dimensionarán para los esfuerzos que surjan de los estados climáticos del punto a), considerando la combinación de estados de carga establecidos en el mencionado Reglamento de la Secretaría de Estado de Energía.

Los coeficientes de seguridad para el cálculo de soportes de hormigón armado, serán, para todos los casos, igual a tres (3) y dos (2) según se traten de cargas normales o extraordinarias (emergencia), respectivamente.

Los soportes de retenciones y terminales de BT con riendas se verificarán tanto al esfuerzo vertical de compresión, como a la presión transmitida al terreno.

f) Cálculo de Fundaciones

Para el cálculo de fundaciones se utilizará el método Sulzberger adoptando como coeficiente de seguridad mínima 1,5. Se utilizarán los coeficientes que se entregan con el estudio de suelo o de la tipificación del terreno aprobada por el **Inspector**.

Art. 5

NORMAS DE APLICACION

Se indican a continuación las normas técnicas que se tendrán en cuenta para el diseño, Ingeniería apta para construcción y montaje.

Las recomendaciones y requerimientos de las normas indicadas serán de aplicación entanto no contradigan lo indicado en los planos y especificaciones del presente documento:

a) Normas y Reglamentos de EPEN para las instalaciones a construir.

b) Reglamento Técnico y Normas Generales para el Proyecto y Ejecución de Obras de Electrificación Rural. .

c) Normativa vigente de ENARGAS.

d) DIN VDE 210 – Construcción de Líneas Aéreas de Energía Eléctrica de Tensiones Nominales Mayores de 1 kV.

e) ET N° 1 de la Ex AYEE.

f) Normas IRAM, IEC, ANSI, REGLAMENTO CIRSOC, VDE, que sean de aplicación.

Art. 6 OBRAS CIVILES

El **Contratista** tendrá a su cargo el suministro de todos los materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de las excavaciones, canalizaciones y cámaras de inspección de hormigón, incluyendo el relleno y compactación, retiro de la tierra sobrante fuera de la obra, etc. Los ítems de Obras Civiles serán por tanto completos e incluirán todos los detalles de terminación que el **Inspector** requiera para que los trabajos se ajusten a las reglas del arte.

a) Inspección de obras a ser cubiertas

Toda obra ejecutada en terreno excavado que deba ser cubierta, deberá ser previamente inspeccionada por el **Inspector**. Para ello el **Contratista** solicitará con anticipación necesaria su intervención.

En caso que el **Contratista** no tomara tal recaudo y haya tapado obra ejecutada que no haya sido inspeccionada, deberá a su costo descubrir parcial o totalmente la misma para su control, en base a lo requerido por el **Inspector**.

b) Permisos y aranceles

El **Contratista** deberá asumir el costo de todos los permisos, aranceles y tributos que se requieran abonar en los distintos entes de regulación de los terrenos en que se ejecutarán las obras.

También asumirá el costo de trámites o modificaciones por interferencias con cañerías o cables existentes de otras empresas de servicios.

Art. 7 LIMPIEZA DE OBRA

Limpieza periódica: El **Contratista** deberá mantener en adecuadas condiciones de limpieza a todos los lugares de ejecución de los trabajos, así como del obrador y depósito, etc.

Limpieza final: El **Contratista** deberá entregar las Obras en perfectas condiciones de terminación y limpieza. Se repasarán los detalles, efectuando las terminaciones de los trabajos ejecutados. Efectuará el llenado de los pozos que se hubiesen ejecutado durante los trabajos.

Al final de la obra, procederá al retiro de todas las maquinarias utilizadas durante la construcción, y al acarreo de los sobrantes de la Obra con destino final adecuado.

Art. 8 EXCAVACIONES

Los precios establecidos en los ítems de obras civiles (fundaciones, cámaras y canalizaciones), en cada tramo de la obra a ejecutar, el **Contratista** presentará el plan de excavaciones y sistemas de apuntalamiento al **Inspector** para su aprobación.

Las excavaciones serán efectuadas en forma manual, eventualmente el **Inspector** considerará la posibilidad del uso de medios de excavación mecánicos, para algunas de las excavaciones a efectuar, y solo en el caso que en el lugar a excavar no se afectaran los cables existentes, y las instalaciones existentes tanto del alimentador como deservicios de otras empresas.

El **Contratista** deberá tener especial cuidado de no exceder las cotas definidas paracada caso. Cuando por error se supere las dimensiones del proyecto aprobado, queindican los planos y el estudio de suelos, significará un mayor volumen de hormigón quecorrerá por cuenta del **Contratista**.

Depresión de la Napa

De ser necesario se realizarán perforaciones con el fin de deprimir correctamente lanapa y poder trabajar así con el terreno seco, teniendo especial cuidado con laubicación y formas de deprimir, con el fin de no producir desmoronamientos. Seráexclusiva responsabilidad del **Contratista** la solución de dichos inconvenientes.

Se tendrá especial cuidado en las normas municipales vigentes, para la evacuación delas aguas que provinieran de los citados trabajos.

Tapado o relleno

Una vez terminada la obra civil, se procederá al relleno, incorporando suelo con un 10 %de humedad y compactándose en capas uniformes de 15 cm. de espesor.

El material empleado deberá estar libre de césped, arbustos, ramas u otros elementosputrescibles. Al respecto, se considerará la posibilidad de utilizar el que resulte de lasexcavaciones, y cuando el **Inspector** considere necesario, se deberá aportar terreno de otra fuente.

El precio cotizado contemplará las dimensiones resultantes del cálculo a efectuar por el**Contratista**. No se reconocerán mayores costos por incrementos en el volumen derelleno/hormigón por motivos de desmoronamientos del terreno o excesos de excavación.

El material sobrante que no se utilice para la compactación y nivelación, será retiradopor el **Contratista** fuera del emplazamiento de las Obras y a su costo, en el sitio que lasautoridades municipales autoricen para este tipo de residuos.

Art. 9 MATERIAL A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

Todo el material necesario para la ejecución de las obras y su puesta en funcionamientosatisfactorio, será provisto por el Contratista.**Los materiales serán nuevos sin uso.**

Art. 10 ENSAYOS DE RECEPCION EN FÁBRICA

En esta **Cláusula** se definen los aspectos generales de las inspecciones y ensayos arealizar por el **Inspector** en las respectivas fábricas de los proveedores de los materialesa proveer por el **Contratista**.

Verificaciones durante el proceso de fabricación

La inspección de la obrapodrá realizar inspecciones durante el proceso de fabricación. A tal efecto el fabricante facilitará el acceso a fábrica del **Inspector** o su representante formalmente designado, para verificar el proceso y el control de calidad del producto.

a) Ensayos de recepción

El **Contratista** deberá coordinar con los respectivos fabricantes la realización de los ensayos de recepción de los equipos y materiales, procurando que en una misma fecha puedan efectuarse la mayor cantidad de ensayos en los respectivos fabricantes con el objeto de abreviar los tiempos de inspección en fábrica.

Tales ensayos serán los que determine la norma de aplicación correspondiente para los ensayos de rutina, aceptación o muestreo según corresponda, y los que se indiquen enlas presentes especificaciones.

El **Contratista** mantendrá informado al **Inspector** sobre las fechas probables de los ensayos de los distintos suministros. Con DIEZ (10) días de antelación a la ejecución de cada ensayo, solicitará la presencia del **Inspector** en fábrica por **Nota de Pedido**.

El **Inspector** tendrá la opción que los ensayos y verificaciones sean realizados por un Representante del **Inspector** designado a tal efecto.

También en algunos casos, el **Inspector** podrá no concurrir a un determinado ensayo debiendo entonces el **Contratista** efectuar las verificaciones en fábrica y remitir al **Inspector** el

correspondiente Protocolo de Ensayo de las pruebas y controles realizados, firmados por el Fabricante y por el **Representante Técnico del Contratista**, este último en carácter de declaración jurada.

La inspección de los ensayos o la verificación del proceso de fabricación por parte del **Inspector**, no liberará al **Contratista** de ninguna obligación o responsabilidad por localización y características del material suministrado.

b) Gastos de traslado para los ensayos de recepción en fábrica
Gastos de traslado de la Inspección

Los gastos de traslado y estadía para los ensayos de recepción en fábrica no serán asumidos por la contratista.

La Aprobación de los ensayos de fábrica será por parte de la inspección.

c) Autorización de Despacho a Obra

Cumplidos los ensayos de recepción en fábrica a satisfacción del **Inspector**, este emitirá una **Autorización de Despacho a Obra**, sin la cual el **Contratista** se abstendrá de despachar a obra el equipamiento.

Para la certificación de cualquier material a incorporar a la obra será requisito indispensable contar con la **Autorización de Despacho a Obra** emitida por el **Inspector**.

Art. 11 MEDIO AMBIENTE

El **Contratista** deberá dar cumplimiento a la normativa legal vigente a nivel Nacional y Provincial que sea de aplicación en los ámbitos de las obras a ejecutar en todas sus actividades y los eventos que puedan ocurrir.

La empresa contratista cumplirá lo expresado en los Anexos V y IV respectivamente.

Art. 12 PLAN DE TRABAJOS Y SECUENCIA DE EJECUCION Y ENERGIZACION DE LAS OBRAS

La elaboración del Plan de Trabajos a llevar a cabo por el Contratista, deberá tener en cuenta una adecuada segregación de tareas que posibilite tanto la comprensión acabada sobre el avance de cada ítem y la metodología y secuencia a emplear en la ejecución de las obras.

Por otra parte, se requiere que la organización de los trabajos se efectúe de modo tal, que posibilite energizar la obra por tramos, lo que permitirá una puesta en servicio por etapas.

El Cronograma del Contratista deberá explicitar la forma de organizar sus actividades para cumplir con las citadas etapas.

Art. 13 RESGUARDO DE INSTALACIONES CONSTRUIDAS

Toda obra ejecutada por el Contratista en la vía pública deberá ser custodiada por el contratista hasta la recepción provisoria de la misma. En caso de robo o sustracciones de las mismas deberá reponerlas por elementos nuevos sin costo alguno para el Contratante.

DESCRIPCION TECNICA DE LOS TRABAJOS

Se describen a continuación los ítems que comprenden el suministro y montaje de la Obra, de acuerdo a la siguiente agrupación:

RUBRO A – POZOS Y FUNDACIONES P/COLUMNAS DE MT

RUBRO B y C – COLUMNAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

RUBRO D – CABEZALES DE MT TRIFASICOS

RUBRO E - CONDUCTORES DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION

RUBRO F - SECCIONAMIENTO DE MT Y DESCARGADORES

RUBRO G – PUESTA A TIERRA DE SERVICIO, DE SEGURIDAD Y DE SETS

RUBRO H – SUBESTACION TRANSFORMADORAS

RUBRO I – ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

RUBRO A POZOS Y FUNDACIONES PARA ESTRUCTURAS HºAº

ITEM 301 POZOS Y FUNDACIONES

En estos Item se incluirán las excavaciones para las estructuras de hormigón simple y dobles. Los precios tendrán en cuenta todas las tareas para la excavación en cualquier tipo de terreno que se encuentre, así como la disposición final del terreno excedente una vez ejecutada la obra civil o izadode la estructura.

Todas las excavaciones y pozos se cotizarán por unidad.

La ejecución de los pozos se deberá coordinar con las tareas de plantado de postes o La ejecución de fundaciones, de modo tal que no queden abiertos en forma innecesaria.

En aquellos casos en que se encuentre la presencia de terreno de alta resistencia, el **Contratista** dispondrá los medios de excavación convenientes para tal situación.

El **Contratista** incluirá en sus precios todos los costos que implique la ejecución de los pozos, sea en terreno normal o duro y el retiro y disposición final del terreno excedente cuando corresponda.

Las excavaciones serán efectuadas con medios mecánicos o manuales, La inspección controlará las dimensiones de la excavación previa la colocación de la columna o estructura.

- Protección de pozos

Ante el posible tránsito de peatones, animales, etc. los pozos abiertos que no se llenen de inmediato, deberán protegerse con tapas de madera o vallado de protección adecuado de manera tal que nada ni nadie pueda introducirse o caerse y señalizar el lugar para evitar accidentes.

El **Contratista** deberá mantener tales protecciones en adecuadas condiciones durante el tiempo que se mantengan abiertos los pozos.

- Protección de las excavaciones

Ante el posible tránsito de peatones, animales etc. las excavaciones abiertas que no sellenen de inmediato, deberán protegerse con tapas de madera o vallado de protecciónadecuado de manera tal que nada ni nadie pueda introducirse o caerse y señalizar ellugar para evitar accidentes.

El **Contratista** deberá mantener tales protecciones en adecuadas condiciones duranteel tiempo que se mantengan abiertas las excavaciones.

ITEM 301 FUNDACIONES

Se incluyen en el presente ítem la ejecución de los macizos de fundación para las columnas y estructuras de hormigón. El precio del Contratista incluirá todas las tareas necesarias para su ejecución incluyendo las excavaciones, el retiro y disposición final de la tierra sobrante.

Cálculo y dimensionamiento

En la ingeniería apta para construcción, el **Contratista** deberá ejecutar los cálculos de solicitaciones, proyecto y dimensionamiento de las fundaciones, que podrán ser de hormigón simple o armado, en base a las solicitaciones y las características del terreno.

En los cálculos se tendrá en cuenta las hipótesis más desfavorables que sirvieron de base para el dimensionamiento de las estructuras, las características del equipo a montar y los datos del estudio de suelo.

El cálculo de las solicitaciones se realizará previo estudio del estado de peso propio, sobrecargas permanentes y accidentales etc., las cuales se adoptarán de acuerdo con el destino de cada estructura y equipo.

Si la altura de la napa freática lo requiere, se verificarán las fundaciones considerando subpresión.

Elaboración del hormigón

El hormigón empleado será vibrado debiendo responder a las Especificaciones Técnicas del Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón (P.R.A.E.H.) y C.I.R.S.O.C. con una resistencia mínima de $\sigma_{bk} = 170 \text{ kg/cm}^2$.

Para las armaduras se empleará acero torsionado $\sigma_{en} = 44.000 \text{ kg/cm}^2$. Las armaduras deberán ser aprobadas por el **Inspector**, previo al encofrado, las mismas deberán estar limpias y si tuvieran vestigios de óxido serán cepilladas con cepillo de acero.

El recubrimiento de las armaduras deberá tener un espesor no inferior a 4 cm. La relación cemento no deberá ser mayor a 0,5.

La colada de hormigón se hará mediante tolvas y tuberías, siendo la altura máxima de caída de 1,50 m ejecutándose vibrado por inmersión.

Queda expresamente prohibido el mezclado manual, el hormigón será mezclado mecánicamente en obra con una hormigonera de capacidad útil no inferior a 300 lts o provisto de una planta de hormigón.

La misma será manejada por personal experto, capaz de obtener hormigón de consistencia uniforme de pastón a pastón.

Los tiempos de mezclado deberán responder a lo especificado por el Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón y C.I.R.S.O.C.

Se deberá contemplar el uso de aditivos, sistemas de protecciones y curado para la elaboración de hormigón y posterior a esta en los casos que así lo requieran como ser, baja y altas temperaturas, sulfatos, humedad de áridos, etc. respondiendo siempre a lo especificado en el P.R.A.E.H. y C.I.R.S.O.C.

De cada hormigonado parcial se harán 3 probetas las que ensayadas a los 28 días, deberán dar una resistencia no inferior a los 170 kg/cm^2 . Si este límite no fuera alcanzado, no será recepcionada esa parte de la obra, debiendo ser demolida y ejecutada nuevamente por el Contratista a su cargo.

El **Contratista** presentará a la Inspección de Obras, las proporciones de los áridos y componentes del hormigón a utilizar y la resistencia del mismo certificadas por ensayos de laboratorio de Entes Oficiales.

Todas las probetas extraídas serán llevadas conjuntamente por el **Contratista** e **Inspector** al laboratorio de ensayo. Los gastos que demanden el traslado de las probetas y los ensayos, serán por cuenta del **Contratista**.

Para el curado del hormigón deberán tenerse especialmente en cuenta las condiciones climáticas de la zona.

Las características del hormigón a elaborar así como las dimensiones de las fundaciones resultantes, dependerán de los resultados de los estudios de suelos que deberán ser verificados.

Si las características del suelo obligan a la ejecución de hormigones de características especiales (por ejemplo ARS) y/o las fundaciones resultaren armadas aquellas previstas en este documento como simples, ello no implicará el reconocimiento de adicional o mayor costo alguno.

Inspección previa

Previo al hormigonado, se solicitará la presencia del Inspector, quien verificará las dimensiones de la excavación y la tarea de hormigonado.

De no cumplirse este requisito, será de aplicación lo indicado en la Cláusula 6 a), pudiendo el Inspector requerir las excavaciones que permitan verificar las dimensiones reales del macizo ejecutado.

En el caso que las excavaciones realizadas sean mayores a las dimensionadas, la diferencia de la excavación y la diferencia del relleno de hormigón serán a cargo de la contratista.

Hormigonado Encofrados

Solo se permitirá la colocación de encofrados para acotar las dimensiones del macizo, cuando esta condición se haya adoptado en el cálculo. En el caso de fundaciones calculadas teniendo en cuenta la fricción lateral del terreno. De ser inevitable, el **Contratista** deberá recalcular la misma despreciando la fricción lateral e incrementando en consecuencia el volumen de hormigón a su costo.

El Hormigonado se efectuará en forma continua, evitando dejar fundaciones parcialmente hormigonadas hasta la jornada siguiente.

Cuando esto no pueda evitarse, el **Contratista** deberá proponer al **Inspector** una solución que permita garantizar la unión de ambos bloques de hormigón mediante una adecuada limpieza y la aplicación de un "puente" de unión del tipo epoxi.

Previsión para puesta a tierra

Se dejará colocado un tramo de caño de PVC de diámetro adecuado para la posterior colocación del cable de Puesta a Tierra en cantidad y posiciones requeridas en los Planos.

Moldes

Se preverán moldes adecuados a las columnas a implantar, la diferencia de diámetro de los mismos respecto a las columnas será entre 0,1 a 0,15m. No se efectuará el colado sobre los soportes.

Nivel superior de fundaciones

El nivel de terminación superior de las fundaciones se definirá a 0,1m por encima del nivel de terreno terminado. En los casos en que existan veredas se deberán reparar las mismas.

MEDICION Y PAGO ITEM 301.1 – 301.2 – 301.3 – 301.4

La medición y pago de los trabajos descritos en estos **ítems 301.1 – 301.2 – 301.3 – 301.4** será realizada cuando la estructura esté construída y luego de aprobarse los ensayos correspondientes según la ingeniería básica aprobada.

A los fines de la certificación mensual, los trabajos que se describen en estos **ítems 301.1 – 301.2 – 301.3 – 301.4**, se medirá por unidad (un) computándose las unidades realmente ejecutadas y terminadas.

RUBRO B PROVISIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS Y ESTRUCTURAS DE HºAº SIMPLE TERNA - COPLANAR HORIZONTAL

RUBRO C PROVISIÓN Y MONTAJE DE COLUMNAS Y ESTRUCTURAS DE HºAº DOBLE TERNA 13,2 kV - COPLANAR VERTICAL

ITEM 302 PROVISION Y MONTAJE DE COLUMNAS SIMPLES Y DOBLES

Este ítem comprende el cálculo y selección conforme a la ingeniería básica aprobada, la provisión y montaje de las estructuras de hormigón requeridas para la construcción de la LMT.

El ítem también deberá incluir la provisión y colocación de caños para puesta a tierra, chapas, insertos y todo otro elemento inmerso o empotrado en el hormigón, que resulten necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de los elementos provistos.

El montaje de las estructuras será de acuerdo al Artículo N° 7 de las Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de las estructuras o de sus elementos componentes, estará de acuerdo con lo especificado en el CIRSOC 201 y sus Anexos respecto a la construcción de los elementos

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

premoldeados y a la calidad de sus componentes y a las normas IRAM NIME 1605, 1720, 1723, 1725 y 1726. Los aspectos no contemplados por las normas indicadas deberán cumplir con los requerimientos de esta Especificación Técnica.

El Oferente incluirá en su Propuesta, información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y procedimientos constructivos, los sistemas de calidad y los cronogramas previstos para la fabricación y el despacho a obra.

El Contratista deberá colocar en todas las estructuras de hormigón los correspondientes carteles de peligro de acuerdo a la Reglamentación AEA 95704, cuyo detalle se ilustra en el Plano N° 7.

ENSAYOS DE ESTRUCTURAS

a) Ensayos de rutina

La empresa Contratista deberá entregar los protocolos de ensayos del proveedor, con resultados satisfactorios, de las estructuras por cada partida de fabricación.

b) Ensayos de Remesa

b).1 Postes y Elementos Estructurales

El Contratista deberá poner en fábrica y a disposición del Inspector todos los elementos necesarios para asegurar el control de la calidad y la realización de los ensayos.

Se deberá someter a la aprobación de la Inspección, el programa detallado de fabricación. Para facilitar su presencia en fábrica, esta presentación se realizará con una anticipación de veinte (20) días al comienzo de la misma y confirmar la fecha de iniciación con anticipación.

En los ensayos de remesas no se realizarán pruebas destructivas.

b).2 Muestreo

La toma de muestras para recepción de lotes, será realizada por atributos y al azar.

Para el plan de muestreo se aplicarán las siguientes tablas:

POSTES. Tabla III de IRAM 1605.

MENSULAS Y CRUCETAS: Tabla I de IRAM 1720

VINCULOS: Tabla I de IRAM 1723

La selección e identificación de las piezas para ensayos de recepción, será atributo exclusivo de la Inspección.

A los efectos del seguimiento, se elaborará un registro identificando las piezas componentes de cada lote con los respectivos protocolos de ensayos de respaldo.

En caso de que un lote haya sido rechazado, quedarán asentadas en dicho registro las piezas componentes del lote, las cuales serán identificadas y segregadas hasta que se finalice la entrega del total de la provisión contratada.

b).3 Inspección Visual y Dimensional

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

Sobre las muestras seleccionadas y antes de realizar los ensayos de carga, se realizara una inspección visual y dimensional que consistirá en la verificación del estado general, terminación superficial, longitud total, rectitud, ausencia de fisuras no capilares, diámetros de los agujeros, dimensiones exteriores y continuidad eléctrica.

Si en esta primera inspección se rechazara algún elemento, se procederá a inspeccionar toda la remesa y a eliminar todos los elementos que sean observados por no estar en condiciones.

b).4 Ensayos de carga de los componentes estructurales.

Estos materiales serán muestreados y ensayados según las normas IRAM-NIME 1720 y 1723, adoptando como carga límite o de rotura nominal, el valor que resulta de multiplicar la carga de servicio más desfavorable, según la memoria de cálculo del Proyecto Ejecutivo aprobado, por el coeficiente de seguridad correspondiente.

b).4.1 Crucetas

El ensayo de estas piezas, se realizará colocándolas en posición de trabajo y cargándolas en los agujeros, con los esfuerzos límites o de rotura nominal.

Las cargas en cada agujero, serán simultáneas o no, de acuerdo con las condiciones de servicio, que particularmente se presenten en cada pieza.

b) 4.2 Vínculos

Se ensayarán según la Norma IRAM-NIME 1723.

b).4.3 Ensayos de Carga de Postes

Los lotes de postes presentadas a aprobación, serán muestreadas, ensayadas y aprobadas, aplicando la Norma IRAM 1605.

Se considerarán como pertenecientes a un mismo lote a todos los postes con igual resistencia de tiro en la cima.

Cuando se trate de remesas heterogéneas, será de aplicación el apartado 8.1.4 Muestreo especial de la Norma IRAM 1605, considerando a las remesas de menos de 29 postes como a un lote individual, efectuándose el muestreo de acuerdo con los párrafos 8.1.2/3 de la citada Norma.

La carga de rotura nominal, se obtendrá de la plaqueta de identificación del poste.

c) Ensayos de Tipo

c).1 Ensayo de flexión a rotura.

Este ensayo se realizará sobre una única muestra, tomada del primer lote presentado para la recepción. Se ensayará un poste correspondiente a una estructura de suspensión con una carga de flexión según el apartado 6.6.4 de la Norma IRAM 1605.

c).2 Ensayos de Torsión del poste simple

Este ensayo se realizará sobre una única muestra, tomada del primer lote presentado para la recepción.

Básicamente reproducirá las condiciones de carga, que se presentan en una estructura de poste simple, por la liberación de un conductor de la fase superior y reducido el tiro máximo del

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

conductor a la mitad de su valor, multiplicado por el correspondiente coeficiente de seguridad. (coef. de seg.=2).

En el caso de utilizarse una ménsula de H° A°, las superficies de contacto con el mortero de relleno estarán convenientemente tratadas a fin de asegurar la transmisión de la torsión al poste, para evitar el giro prematuro de la ménsula por deslizamiento. No estará permitido la fabricación de un poste especial para este ensayo.

Se realizará sobre un poste dispuesto en posición horizontal, empotrado el 10% de su longitud y provisto de una ménsula reforzada ubicada en la posición de la cruceta superior y cuya longitud sea equivalente a la cruceta prevista en el proyecto. El poste dispondrá además de apoyos deslizantes en los tramos intermedios, de modo que las solicitaciones de flexo torsión a que se encuentre sometida la pieza ensayada, sean las producidas por los esfuerzos aplicados y no las debidas al peso propio del poste.

A los efectos del ensayo, la estructura se supondrá materializada por los ejes de sus piezas. Los deslizamientos que se midan, serán en la intersección de esos ejes y en el extremo de la ménsula; estos deslizamientos serán referenciados a un sistema exterior.

En los agujeros para la retención de los estribos de la ménsula, se procederá a aplicar en forma gradual y escalonada, los esfuerzos de servicio multiplicados por los coeficientes de seguridad de diseño (carga de rotura nominal de la cruceta).

Durante la aplicación de los escalones de carga, se tomarán lecturas de los desplazamientos por flexión y torsión y se constatará el fisuramiento. Los escalones de carga serán los correspondientes al 25 %, 40% y 50% de la carga límite o de rotura nominal de la ménsula.

Para cada uno de esos valores, se descargará el poste y se controlará el fisuramiento con la rotación y la flecha residual.

Posteriormente se continuará solicitando progresivamente al poste, efectuando lecturas al 50, 65, 85, 95 y 100%, hasta alcanzar el colapso.

En cada escalón de carga, se realizarán las lecturas luego de transcurrido como mínimo 2 minutos desde la aplicación de los esfuerzos.

En ese lapso, no deberán producirse desprendimientos del hormigón ni concentración localizada de fisuras no capilares en el poste.

La condición de aceptación de este ensayo es la constatación que para valores inferiores al momento torsor último (momento de torsión de servicio mayorado por el coeficiente de seguridad correspondiente a la hipótesis de carga ensayada) se cumplan las siguientes condiciones:

- No se produzca la fluencia de las armaduras, es decir que se verificará que no se produzcan giros crecientes sin aumento notorio del momento torsor. Esta condición se verificará si el giro específico no supera el valor de un (1) grado por metro.
- No se produzca una rotura frágil del elemento ensayado, por rotura del hormigón, antes de alcanzar la condición de falla detallada en (a).
- La abertura de las fisuras diagonales no superarán, para carga de servicio (sin mayorar) el valor de 0,10 mm.

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

La Inspección seleccionará el sentido de aplicación del momento torsor de modo tal que éste sea contrario al de avance del estribo zunchado.

TRANSPORTE Y ESTIBA

Los postes prefabricados, no serán llevados al obrador antes de transcurridos 14 días de la fecha de fabricación. Para el transporte, serán estibados o acomodados de modo tal que se impida el contacto o rozamiento entre ellos. Las piezas separadoras que se interpongan, serán de material elástico y sin dureza superficial, (madera, neopreno, etc.) y de superficie lo suficientemente amplia.

La estiba en el obrador, se realizará sobre superficies firmes y planas, que impida la deformación de los postes, por acción del peso propio. Cuando el tiempo de estiba se prolongue por más de 7 días, las piezas deberán rotarse 180 grados sobre su eje longitudinal. Esta operación deberá repetirse cada 7 días.

Las características de las estructuras mencionadas en este ítem, como así las cantidades de variantes en altura, son solo aproximadas a los fines de su cotización, los valores de alturas, tiro y conformación finales de las estructuras deberán surgir de la ingeniería básica correspondiente a confeccionar por la Contratista.

MEDICION Y PAGO ITEM 302 B 302.1 – 302.2 – 302.3 – 302.4 – 302.5

MEDICION Y PAGO ITEM 302 C 302.6 – 302.7 – 302.8

La medición y pago de los **Items 302 B y C subitems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8** será realizada cuando la estructura esté construída, montada y luego de aprobarse los ensayos correspondientes según la ingeniería básica aprobada.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO D – PROVISIÓN Y MONTAJE DE ACCESORIOS Y CABLEADO

ITEM 303.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 CABEZALES SOPORTES DE MT TRIFASICAS

Este Item comprende la provisión y montaje de aisladores, pernos, crucetas, morsetería, conectores y accesorios para soportar los cables de las líneas aéreas de Media Tensión.

La línea de media tensión tendrá disposición coplanar horizontal un sector y el otro disposición vertical, en los Planos se incluyen las soluciones constructivas requeridas para los distintos cabezales de línea.

a) Crucetas

Las crucetas que se utilizarán serán de hormigón armado para los soportes de suspensión retención y Terminales

Las crucetas de hormigón armado serán aptas para estructuras monoposte o biposte según corresponda.

Los códigos de Material Normal indicados en los Planos, se consignan como indicativos de longitudes y dimensiones generales. En la ingeniería apta para construcción el **Contratista** verificará dimensiones, perfiles, agujeros, bulonería, etc. y cantidades efectivamente necesarias.

b) Aisladores

Los aisladores de líneas de Media Tensión para los soportes suspensión, serán de tipo

antivandálico, orgánicos (polietileno de alta densidad), Las cadenas de retención serán de tipo antivandálico, orgánicos (silicona), del tipo Horquilla.

Documentación técnica a presentar por el Oferente

Para la evaluación del material ofrecido, el Oferente deberá incorporar a la Oferta la siguiente documentación técnica:

- Planillas de Datos Técnicos
- Certificados de Ensayos de Tipo, realizados en un laboratorio independiente de prestigio internacional, sobre aisladores del mismo diseño, material y talleres de fabricación que los ofrecidos.
- Plano dimensional y/o folletos del aislador cotizado que indique claramente las características, dimensiones y sus tolerancias.

c) Morsetería

Todos los modelos de morsetería a utilizar, contarán con protocolos de ensayo de tipo, y serán ensayadas en fábrica con muestreo por lotes.

Valores de Apriete de bulones

Para el apriete de la morsetería se verificará la limpieza de las superficies de apriete, atendiendo las recomendaciones de los fabricantes.

Se aplicará a los bulones, el torque recomendado por los fabricantes. El personal de montaje tendrá adecuada información y capacitación para el correcto montaje y apriete de estos elementos, disponiendo asimismo de llaves torquimétricas con "safe".

d) Herrajes

Los brazos, abrazaderas y otros herrajes utilizados en los cabezales, serán galvanizadas por inmersión de acuerdo a lo establecido en la norma VDE 210.

Debe tenerse en cuenta que no se admitirá el perforado o aserrado en obra de perfiles o herrajes galvanizados por inmersión a ser instalados en las líneas.

**MEDICION Y PAGO ITEM 303 D 303.1 – 303.2 – 303.3 – 303.4 –
303.5 – 303.6 – 303.7 – 303.8**

La medición y pago del este **Item 303 – subitems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8** se hará conforme al avance, y comprende la provisión, montaje de los cabezales de LMT Trifásicos en 13,2 kV, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO E – CONDUCTORES PARA LINEAS AEREAS Y SUBTERRANEAS DE MT

ITEM 304.1 – 304.2 – 304.3 – 304.4 CONDUCTORES y ACCESORIOS

Consiste en el suministro y montaje de los conductores y accesorios:

- 304.1 Conductor Desnudo de Aleación de Aluminio de 120 mm² de sección.
- 304.2 Conductor subterráneo de 13,2kV CAT II de Cu 1x95 mm² de sección.
- 304.3 Conjuntos de Botellas terminales unipolares para CAS.
- 304.4 Ejecución de Protección mecánica acometidas subterráneas.

304.1 Conductor Desnudo de Aleación de Aluminio de 120 mm² de sección

Los cables responderán en todas sus características a la Norma **IRAM 2212** y sus complementarias, "CONDUCTORES ELECTRICOS DE ALEACION DE ALUMINIO PARA LINEAS AEREAS DE ENERGIA"

Características generales

Los conductores estarán constituidos por alambres de aleación de aluminio que cumplirán, antes del cableado, con todo lo establecido en la norma IRAM 2177.

Ensayos de recepción

Los ensayos a realizar en los cables, serán como mínimo, los que indica la norma IRAM 2212/77, sus anexos y normas complementarias. Estos se harán en forma completa y los criterios de aceptación o rechazos de los lotes estarán sujetos a la antedicha norma.

Se realizará asimismo una Inspección visual del lote y si se considera necesario se podrá comprobar la longitud de conductor en la bobina. Se determinará durante los ensayos el módulo de elasticidad lineal y se comprobará la tensión de rotura del conductor.

Para el caso que la inspección decida no presenciar los ensayos de recepción, el proveedor los realizará igual y remitirá el resultado en original y dos copias diez (10) días antes de enviar el material a destino.

Embalaje

Las bobinas de embalaje serán construidas íntegramente en madera, deberán ser de calidad tal que aseguren la protección del conductor durante su transporte, almacenamiento a la intemperie y montaje.

Todos los carretes tendrán una capa de hoja plástica entre el conductor y el tambor, las paredes y el listonado de la bobina. Entre la última capa y el listonado exterior debe quedar un espacio libre de 5 a 10 cm. El cable deberá enrollarse compactamente, el principio y el final del mismo deberán estar fijados y ser accesibles.

Las bobinas se cerrarán en su totalidad con listones de madera de 25 mm de espesor como mínimo, clavados y sujetos con flejes de acero.

La madera será apta para los fines de protección requeridos. Los bujes deberán ser de hierro o acero fundido y el agujero central de los mismos tendrá un diámetro de 120 mm como mínimo, sus dimensiones serán adecuadas al peso de las bobinas con el conductor incorporado.

El carrete central y los discos laterales serán asegurados por encastres o guías de madera y bulones pasantes en cantidad y dimensiones suficientes.

Cada bobina deberá poseer una chapa de aluminio ó acero inoxidable de dimensiones adecuadas donde se indicará en forma clara y visible:

- Fabricante
- Contenido en metros
- Peso bruto y neto
- Destino
- Sección del conductor
- Número de identificación de la bobina
- Flecha indicando el sentido de giro en que debe ser rodada la bobina.

El número de identificación de la bobina deberá ser inscripto además, mediante pintura en cada una de las bobinas.

La aceptación de las bobinas de embalaje quedará sujeta a la aprobación de la Inspección.

Documentación técnica

El Oferente deberá suministrar la siguiente documentación técnica junto a su propuesta:

- Lista de suministros anteriores.
- Catálogos del material ofrecido.

a) Tendido de conductores

El material y equipo destinado al tendido del conductor, deberá ser aprobado por la Inspección antes de su utilización. El mismo no debe presentar ángulos vivos, superficies estriadas o asperezas, susceptibles de dañar al material.

Se emplearán roldanas para evitar el deslizamiento directo del cable sobre la cruceta.

Serán de aluminio o aleación de aluminio, cuidadosamente engrasadas, y deberán girar libremente sobre sus ejes sin frotamiento.

Para el tiro de los conductores deberán utilizarse tensores de mordazas paralelas de longitud adecuada. Se utilizará para el tiro equipo "Puller".

El desenrollado del cable debe efectuarse con sumo cuidado, verificando que ninguna aspereza pueda lastimar al mismo, debiendo examinar este con cuidado, con el fin de detectar Posibles fallas. La bobina deberá girar sobre su eje, evitando la formación de lazos, rozamientos, etc.

Se utilizará un dispositivo de regulación de la tensión "frenadora" para evitar que durante las operaciones de tendido, el conductor tome una flecha excesiva. Se evitará que el conductor se ponga en contacto con el suelo o con cualquier obstáculo, tal como instalaciones, alambrados, árboles, etc.

Si ocurriese cualquier daño en un tramo de conductor, el **Inspector** decidirá la posibilidad de su utilización o eventual descarte, o utilización parcial del mismo en puentes, cuellos muertos o conexiones.

Las distancias libres entre conductores y suelo u obstáculos, así como entre conductores y soportes, se verificarán durante la ejecución del trabajo y luego al recepcionar la línea, siendo exclusiva responsabilidad del **Contratista** el correcto cumplimiento de distancias establecidas en el Proyecto y en las normas de aplicación.

Debe verificarse que las chavetas de seguro estén colocadas en cada aislador así como en los lugares requeridos de los accesorios de las cadenas y debidamente expandidas.

b) Cruce de obstáculos y calles

Al salvar un obstáculo o efectuar el tendido en un cruce especial, se deberán implementar todas las medidas de seguridad que garantice que los conductores no tomarán contacto con otros objetos. En los cruces de calles, se establecerán andamios o pórticos provisorios para asegurar el tendido sin generar riesgos de accidentes al tránsito vehicular.

Previo al tendido, se obtendrán las autorizaciones municipales y se establecerá un sistema de señalización y cortes de tránsito vehicular que minimicen el impacto a la comunidad y riesgos de accidentes asociados.

c) Tensado

La verificación de la tensión de conductores se efectuará con las riendas tensadas y contrapostes colocados.

El tensado de los conductores se efectuará de acuerdo con la tabla de tendido aprobada, con los valores de tensiones y flechas.

Esta tabla se confeccionará con variaciones máximas de temperatura de cinco grados centígrados, entre - 5°C y 40°C para cada vano existente. Las medidas de las flechas serán verificadas por la Inspección, admitiéndose una tolerancia de $\pm 3\%$.

d) Medición de Flechas

La operación de flechado de los conductores debe realizarse durante los momentos sin viento y preferentemente cuando ocurren pocos cambios de temperatura.

Finalizado el tendido, y establecidas las flechas de conductores correspondientes, se dejará el conductor durante 48 horas sobre las poleas previo al establecimiento y medición de las flechas definitivas y fijación de los conductores a las morsas de retención.

Para la medición y verificación de flechas el **Contratista** propondrá durante la elaboración del Proyecto el método a utilizar que podrá consistir en: teodolito con mediciones en el $\frac{1}{4}$ del vano, método de impulsos o dinamómetro. El método a utilizar dependerá de las características del terreno y del vano a medir.

Para la medición de la temperatura ambiente, se utilizará un termómetro de mercurio envuelto con un tramo de conductor del mismo tipo que se instaló.

e) Empalmes

Se utilizarán empalmes del tipo a compresión. El **Contratista** podrá proponer al **inspector** la utilización de otro sistema de empalmes, quedando a juicio de éste último su eventual aceptación. No se permiten empalmes sometidos a tracción en los vanos de cruces especiales, cursos de aguas navegables, rutas o caminos.

La cantidad de empalmes que se permitirá como máximo será uno por vano y por kilómetro.

f) Ataduras de Cables

La fijación de los cables a los aisladores de perno rígido, se hará mediante collar de fijación de aluminio en los soportes de suspensión recta y mediante alambre en los soportes de suspensión angular.

MEDICION Y PAGO ITEM 304.1

La medición y pago de los subitems se hará conforme al avance. La medición y pago comprende a la provisión y montaje de las longitudes efectivas de los cables, como longitudes netas medidas entre amarres de soportes de línea teniendo en cuenta hasta un 3% de incremento de longitud por flecha. No se certificarán los despuntes ni desperdicios.

ITEM 304.2 Conductor subterráneo de 13,2kV CAT II de Cu 1x95 mm² de sección

El conductor subterráneo será de 95 mm² de sección, material cobre, UNIPOLAR, aislado en XLPE para 13.2 kV, se instalarán tres fases unipolares más una de reserva para cada tramo.

Características generales

El conductor subterráneo será de 95 mm² de sección, material cobre, unipolar, aislado en XLPE para 13.2 kV. y cumplirá con todo lo establecido en la norma IRAM 2178.

Ensayos

Los ensayos a realizar en los cables, serán como mínimo, los de rutina indicada en la norma IRAM 2178, todos los ensayos se deberán efectuar en presencia de la inspección.

Para el caso que la inspección decida no presenciar los ensayos de recepción, el Proveedor los realizará igual y remitirá el resultado en original y dos copias, diez (10) días antes de enviar el material al destino.

Embalaje

El embalaje de los cables será en bobinas o carretes que respondan a la norma IRAM 9590 y se protegerán adecuadamente mediante envoltura de nylon, plástico o similar. **Todas las bobinas se cerrarán el 100 % mediante duelas de madera.**

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, el sentido que se rodará la bobina y cualquier otro detalle importante a juicio del proveedor.

Cada bobina poseerá una chapa identificatoria donde conste como mínimo la siguiente información:

- a) Marca del fabricante
- b) Categoría de designación
- c) Longitud del cable
- d) Masa bruta
- e) Peso bruto y neto
- f) Sección del conductor

g) Flecha indicando el sentido de giro en que debe ser rodada la bobina.

Transporte y seguro

El proveedor tendrá a su cuenta y cargo y se considerarán incluidos dentro de los precios de los suministros, los seguros, carga, transporte y descarga de los materiales desde la fábrica hasta la obra.

Documentación Técnica

El oferente deberá proveer el siguiente material técnico:

- Protocolos de Ensayos de rutina y tipo
- Catálogos Técnicos

TENDIDO CONDUCTOR SUBTERRANEO EN TERRENO

El conductor se ubicará a 1 metro de profundidad bajo el nivel de terreno natural existente, por lo que se realizara en canalizaciones cavadas en el terreno de 1,20 metros. Este montaje deberá ajustarse a la forma, materiales y dimensiones dadas en el presente.

Se deberán realizar los siguientes tramos de acuerdo a lo descripto:

- 1) Salida de ET urbana Alimentador Norte
- 2) Salida de ET urbana Alimentador Sur
- 3) Cruce de Ruta N°7 Alimentador Sur
- 4) Interconexión entre alimentador sur y alimentador existente en zona de ruta
- 5) Interconexión entre alimentador norte y sur
- 6) Revancha de conductor en predio ET urbana

La profundidad mínima de la canalización será de 1200 mm. y el ancho aproximado de 400 mm.-

En el fondo de la zanja se tenderá un lecho de arena limpia zarandeada de 200 mm. de espesor en donde descansará el conductor. Un segundo lecho de arena de 200 mm. cubrirá el conductor y posteriormente se colocará la protección mecánica a 800 mm. de profundidad. Dicha protección mecánica se lograra con ladrillones de primera calidad, o losetas de cemento, ubicados transversalmente al eje de la zanja, protegiendo con toda su longitud el conductor. Sobre la protección mecánica se tenderá una capa del suelo antes extraído sobre esta capa irá una malla de PVC a modo de señalización con la leyenda "Peligro Alta Tensión, Riesgo de electrocución". La malla se ubicará a 300 mm de profundidad. De acuerdo a lo establecido por la inspeccion el tendido de cables subterráneos deberá efectuarse entre dos puntos de conexión, en tramos enteros del mismo, sin empalmes subterráneos. Es decir que en caso de realizarse un empalme, se efectuará dentro de una cámara de inspección destinada para tal fin. La ubicación de dicha cámara será de aprobación a solo juicio del inspector de obra.

Se deberá asegurar la continuidad eléctrica de la pantalla del conductor. La misma deberá ser conectada a la PAT de uno de los descargadores en los extremos.

En cada acometida subterránea se deberá dejar un rulo de reserva, a fin de prever necesidades futuras de mantenimiento. Cada revancha será de una longitud y diámetro adecuado. Los radios de curvado del cable en planos horizontales o verticales, no podrán ser menores a los radios mínimos establecidos para la sección correspondiente, según especificación técnica del conductor que se emplea

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

El cable se tendera desenrollando la bobina, quedando apoyado sobre soportes para tendido de conductor subterráneo con rodillos de 68 milímetros de radio, como mínimo, con los que realizará adecuadamente el tendido de cable subterráneo. La sollicitación de tracción mecánica será inferior a la especificada en las recomendaciones del fabricante. El tendido no se realizara a temperaturas menores de + 5° C.

Los extremos de los cables, que durante el montaje deberán permanecer en la intemperie sin conectar, de deberán cubrir con masilla impermeable o polietileno termocontraible, a fin de evitar el ingreso de humedad.

MEDICION Y PAGO ITEM 304.2

La medición y pago del **Item 304.2** comprende provisión y el montaje de conductor subterraneo de Cu 13,2 kv, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

A los fines de la certificación mensual, los trabajos que se describen en este **ítem 304.2** se medirá en función a los siguientes porcentajes y a los trabajos terminados:

20% del Item 304.2 en la ejecución de apertura de los zanjeos correspondientes para la instalación de los diferentes tramos de conductor subterráneo.

20% del Item 304.2 en la instalación de los conductores subterráneos para los diferentes tramos.

40% del Item 304.2 corresponde a la provisión del conductor subterráneo y descargadores.

20% del Item 304.2 corresponde a la tapada con señalización de la totalidad de los zanjeos.

ITEM 304.3 Conjunto de Botellas terminales para cable subterráneo unipolar Cu 95mm² de sección para 13,2kV incorporando 4 venas (3 de fase mas una de reserva)

Los materiales responderán a las normas que a continuación se detallan:

- IEEE 48
- VDE 0278
- IEC 2024
- IEC 60

Los accesorios para cables subterráneos pueden ser del tipo termocontraibles en caliente o conformables en frio, los mismos deben estar verificados por la inspeccion.

El caucho utilizado deberá combinar buenas propiedades físicas y eléctricas, garantizando asimismo la inalterabilidad y resistencia a los agentes atmosféricos para uso exterior.

No se permitirá el uso de resinas de relleno.

Los terminales serán aptos para la conexión de conductor en aislación seca XLPE, de tipo interior o exterior, y para el rango de sección especificado.

Se deberá presentar la documentación técnica como ser:

- Catálogos Técnicos
- Metodología de ejecución, con una descripción detallada de los pasos de armado de los terminales.

MEDICION Y PAGO ITEM 304.3

La medición y pago de los trabajos descritos en este **Item 304.3** se hará conforme al avance, y comprende la provisión y montaje, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 304.4 Ejecucion de protección mecánica acometidas subterráneas.

Comprende el suministro y montaje de todos los herrajes y accesorios necesarios para la conexión aérea a subterránea, los elementos de protección y maniobra como así también los ductos para el conductor desde la bajada de las columnas de hormigón armado.

La bajada de los conductores estará protegida mecánicamente con una chapa metálica plegada y abulonada con grampas conformadas para tal fin para su sujeción a las columnas de hormigón. La misma protegerá los conductores hasta una altura de 3 metros desde la razante. La chapa se sujetará mediante abrazaderas de hierro galvanizado a la columna de hormigón y contará con su correspondiente puesta a tierra de protección.

MEDICION Y PAGO ITEM 304.4

La medición y pago del **Item 304.4** se hará conforme al avance, y comprende a la provisión y montaje de según especificaciones técnicas.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO F – SECCIONAMIENTO DE MEDIA TENSIÓN Y DESCARGADORES

ITEM 305.1 SECCIONADORES CAMARA ALDUTTI

En este Item, se cotizará el suministro y el montaje de los Seccionamientos trifásicos de media tensión del tipo bajo carga, para todos los casos con sus respectivos elementos de montaje.

a) Características de los seccionadores bajo carga

Los seccionadores bajo carga serán tripolares con poder de cierre contra cortocircuitos, aptos para montaje horizontal e intemperie.

Dichos equipos se instalarán sobre redes aéreas de energía con tensiones nominales de 13,2 KV.

Los contactos serán de cobre plateados con un espesor de recubrimiento que asegure su inalterabilidad y adecuada conducción eléctrica. El diseño de los mismos será apto para la intensidad nominal del equipo y permitirá el cierre contra cortocircuitos sin manifestar deterioro cuando se opere dentro de los valores garantizados.

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

Los seccionadores vendrán provistos de cámaras interruptoras de acción rápida e independiente de la velocidad de maniobra garantizando la apertura del equipo bajo carga.

La apertura del equipo será visible.

Los seccionadores serán aptos para intemperie, debiendo estar sus partes ferrosas galvanizadas por inmersión según Norma IRAM 60712.

El accionamiento se efectuará a través de un comando a palanca montada sobre la estructura de HºAº, manual, accionable desde el nivel del suelo, el inspector definirá la altura final de montaje del comando, el mismo garantizará su operabilidad mediante la intervención de un solo operario.

Poseerá sistema de enclavamiento a candado tanto en posición de abierto como cerrado.

Tanto el comando como los componentes del accionamiento poseerán propiedades mecánicas que posibiliten una correcta y segura maniobra del equipo bajo condiciones ambientales extremas.

Poseerán morsetos para la vinculación de la red al equipo.

El cuerpo aislante responderá a las normas citadas, actualmente en vigencia. La sobre elevación de temperatura en los contactos no deberá exceder lo estipulado en Norma, dicho valor se garantizará con la presentación de los correspondientes protocolos.

El montaje del equipo será horizontal, sobre abrazaderas para su vinculación a soportes de hormigón armado. Dichas abrazaderas como así también la correspondiente bulonería serán parte de la provisión.

Ensayos

Los seccionadores bajo carga serán sometidos como mínimo a las siguientes pruebas y ensayos:

- Ensayos mecánicos
- Ensayos eléctricos
- Ensayos dieléctricos

Documentación a proveer por el oferente.

Dentro de la documentación a suministrar por el oferente en la propuesta deberá considerarse:

- Catálogos técnicos
- Planos con medidas, despiece, indicación de materiales etc.; de todos los componentes del seccionador.
- Protocolos de ensayo

MEDICION Y PAGO ITEM 305.1

La medición y pago del **Item 305.1** se hará conforme al avance, y comprende la provision y montaje de los Seccionamientos trifásicos de media tensión del tipo bajo carga, así como la provisión menor y accesorios necesarios y especificados en las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 305.2 DESCARGADORES 15kV/10kA (en cruce subterráneo juego x 3 unidades)

Descargadores de Sobretensión de 15 kV (10 kA)

Los descargadores serán de tipo orgánico de Oxido metálico, con desligador y aptos para la protección de instalaciones eléctricas de Media Tensión contra sobretensiones transitorias.

Serán elementos nuevos, y cumplirán plenamente con la Norma IRAM 2472.

Deberán ser herméticos, para montaje intemperie, y serán provistos con todos los elementos necesarios para su montaje sobre crucetas. Además contarán con sus respectivos terminales prensacables.

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

Todos aquellos elementos ferrosos que conformen la unidad deberán poseer galvanizado por inmersión, de acuerdo a lo establecido en la Norma VDE 0210/5.69 y la Norma IRAM 60712.-

Se colocará un juego de descargadores por bajada de cable subterráneo.

Los descargadores estarán sujetos a una cruceta de hierro galvanizado de dimensiones necesarias, a fin de realizar la transición del conductor aéreo al subterráneo.

MEDICION Y PAGO ITEM 305.2

La medición y pago del **Item 305.2** se hará conforme al avance, y comprende la provisión y montaje de Descargadores de Sobretensión de 15 kV según las especificaciones técnicas.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO G – PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD

ITEM 306 PUESTA A TIERRA

Se incluirán en este Item los materiales y mano de obra para la ejecución de las puestas a tierra de acuerdo a los Subítem definidos.

a) Cálculos

En la ingeniería apta para construcción, el **Contratista** efectuará el cálculo de la resistencia esperada para los distintos dispersores y sistemas de PAT, teniendo en cuenta las condiciones de resistividad previstas en cada uno de ellos; en particular para cada una de **las mallas de Puesta a tierra de las Subestaciones**, se efectuará una medición previa de la resistividad del terreno, con cuyos datos se calculará la malla.

b) Uniones

Todas las uniones enterradas cable-cable o cable jabalinas, serán efectuadas con soldaduras exotérmicas o uniones a compresión de calidad reconocida.

c) Jabalinas

Las jabalinas serán cilíndricas, simples, con alma de acero al carbono. El revestimiento será de cobre electrolítico siendo su conductividad igual o mayor que el 90 % del valor indicado en la Norma IRAM 2002.

Deberán cumplir con la Norma IRAM 2309 en lo referente al marcado y rotulado de las jabalinas. Dicho revestimiento será de una sola capa, uniforme y no poroso. La terminación superficial estará libre de imperfecciones como rayaduras, poros, etc. y otros defectos que generen posibles focos de corrosión localizada.

d) Conductores de PAT

Los conductores estarán constituidos por alambres de cobre duro cableados en forma helicoidal, o por alambres de cobre recocido cableados en forma helicoidal, que cumplirán con todo lo establecido en la norma IRAM 2022 y IEC 228, según lo solicitado en el pedido de adquisición.

En todos los conductores enterrados se utilizarán formaciones de 7 hilos por conductor.

Las bajadas de descargadores y neutros de línea se efectuarán con cable protegido.

e) Mejoradores del terreno

Solo se aceptarán marcas y productos de utilización probada en el mercado. Para su utilización, el **Contratista** deberá haber obtenido la aprobación del **Inspector** quien requerirá la documentación técnica correspondiente y eventuales muestras para evaluar el producto.

f) Bentonita

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

Para el caso de utilizar de Bentonita, el **Contratista** deberá presentar una memoria del modo previsto para su utilización, datos técnicos del tipo de Bentonita a utilizar.

Para su uso en obra, el **Inspector** requerirá la presentación de un certificado de ensayo en laboratorio independiente de la bentonita a utilizar que determine las características químicas de la misma (especialmente PH y tipo de Bentonita), junto con una muestra de la misma.

g) Inspección durante la Ejecución

El **Contratista** solicitará al **Inspector** la verificación de los materiales y herramientas a ser utilizados en la ejecución de las Puestas a Tierra como también su presencia para la ejecución de las soldaduras y/o uniones a compresión.

También, como para toda obra oculta, solicitará la presencia del **Inspector** para verificarsoldaduras o cables a ser enterrados, previo a su tapado. De no hacerlo, el **Inspector** podrá requerir el descubrimiento parcial o total de las instalaciones que hayan sidotapadasy subsanarlas estará a cargo de la contratista.

h) Medición de puesta a tierra y registro

El **Contratista** dispondrá los medios y personal para efectuar una cuidadosa medición de la resistencia de cada puesta a tierra y se registrarán en planillas adecuadas el valor de la resistencia, resistividad y condiciones del terreno y la cantidad y longitud de dispersores consignando un esquema de los mismos.

En el caso que de la medición efectuada no se obtengan valores satisfactorios, el **Contratista** deberá efectuar las medidas correctivas que consistan en la colocación de más dispersores (jabalinas o cable enterrado).

ITEM 306.1 PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD EN COLUMNAS DE HORMIGON

Se ejecutará con un conductor de Cu 35 mm² enterrado, vinculado a una jabalina de 2 m x 3/4" mediante una soldadura exotérmica y/o uniones a compresión.

Se conectará al bloquete inferior de la columna mediante un terminal indentado de ojalcerrado y bulón de bronce con arandelas plana y de presión.

Deberá verificarse una resistencia medida no mayor a 10 Ohm

MEDICION Y PAGO ITEM 306.1

La medición y pago del **Item 306.1** se hará conforme al avance, y comprende la provision y montaje de puesta a tierra de seguridad en las columnas de hormigon según las especificaciones técnicas.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descriptas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 306.2 PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD EN SECCIONADORES

Se ejecutará con un conductor de Cu 35 mm² enterrado, vinculado a una jabalina de 2 m x 3/4" mediante una soldadura exotérmica y/o uniones a compresión.

Se conectará al seccionador mediante un terminal indentado de ojalcerrado y bulón de bronce con arandelas plana y de presión.

Deberá verificarse una resistencia medida no mayor a 10 Ohm

MEDICION Y PAGO ITEM 306.2

La medición y pago del **Item 306.2** se hará conforme al avance, y comprende la provision y montaje de puesta a tierra de seguridad en seccionadores según especificaciones técnicas.

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ITEM 306.3 PUESTA A TIERRA DE DESCARGADORES DE SOBRETENSION

Consiste en la vinculación de los descargadores, la bajada con cable de cobre protegido, con caño de protección de PVC de diámetro adecuado y abrazaderas defijación etc y la conexión a una jabalina a ubicar próxima a la columna, mediante una soldadura exotérmica o unión a compresión. Se procurará que el recorrido del cable de bajada y PAT tenga la menor cantidad posible de cambios de dirección.

Deberá verificarse una resistencia medida no mayor a 10 Ohm.

En caso que el valor medido de resistencia de puesta a tierra no alcance el valor estipulado, se utilizarán mejoradores de terreno, y solo cuando esta alternativa no resulte suficiente, se colocarán contrapesos con cable de desnudo de Cobre de 35 mm² de longitud suficiente.

MEDICION Y PAGO ITEM 306.3

La medición y pago del **Item 306.3** se hará conforme al avance, y comprende la provision y montaje de puesta a tierra de seguridad de sobretensión

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO H SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS

ITEM 307.1 SUBESTACION TRANSFORMADORA EN PLATAFORMA EN H⁰A⁰

Se incluirá en este Ítem el Suministro y Montaje de transformadores cuyo modulo de potencia es de 400KVA, con protección trifásica APR y fusibles NH Gtr de 400KVA, de descargadores 15kV 10kA, seccionadores autodesconectores del tipo XS, cables desnudos de conexión en media tensión y conductores subterráneos de baja tensión a fin de la vinculación de bornes de baja tensión del transformador con los seccionadores APR de protección general de transformador, crucetas, herrajes, plataforma de hormigón armado para SET biposte y se incluirá en este Item la malla de puesta a tierra integral de SET (PAT de descargadores, cuba de trafo y de servicio) con un máximo de 5 ohm.

Deberá verificarse las tensiones de paso y contacto sean menores a los especificados según NORMA IEEE 80, y que la resistencia de PAT menor de 5 Ω.

SET TRIFASICA EN PLATAFORMA BIPOSTE, DE 630 KVA (13,2/0,4-0.231 kV)

Será de aplicación el tipo constructivo incluido en los planos. Contarán con plataforma de H⁰A⁰ de acuerdo a tipo constructivo adjunto y se instalarán en ellas transformadores del Tipo de Distribución.

TRANSFORMADORES TRIFASICOS

Se incluye en este Item 307.1 el suministro y montaje de los transformadores trifásicos de 13,2/0,4-0.231kV – 400KVA a instalar en las Subestaciones Transformadoras.

Los transformadores a suministrar responderán en todas sus características a la NORMA IRAM 2250 los de Distribución como así también a todas aquellas normas complementarias que las citadas hagan referencia.

a) Condiciones ambientales y de Instalación

Los equipos serán aptos para instalación intemperie.

Serán instalados, en plataformas o soportes aéreos, aptos para servicio continuo.

b) Características Generales

Los Transformadores serán tipo I, normal de uso general.

La parte activa se encontrará íntegramente sumergida en aceite aislante (s/IRAM 2026) siendo la refrigeración del tipo natural.

Los bornes de alta y baja tensión de los transformadores serán provistos con terminales planos con cuatro agujeros, cuyas dimensiones dependerán de la corriente nominal.

Todos los transformadores de distribución se deberán proveer en la parte superior de la cuba una válvula de carga de aceite de características iguales a la válvula de descarga.

La válvula superior deberá estar ubicada inmediatamente debajo de la tapa, alineada con los aisladores de BT y diametralmente opuesta a la válvula de descarga inferior, es decir si la válvula de descarga está ubicada en el lado inferior izquierdo, la válvula de descarga estará ubicada en el lado superior derecho.

c) Ensayos

Los ensayos solicitados serán los de norma IRAM correspondientes. También deberán realizar los ensayos de aceites de cada uno de los transformadores, que garanticen estar libres de PCB, certificados por un Laboratorio habilitado para este tipo de ensayos, los que serán entregados al **Inspector**.

MEDICION Y PAGO ITEM 307.1

La medición y pago del **Item 307.1** se hará conforme al avance, y comprende la provisión y montaje de transformadores, luego de aprobarse los ensayos correspondientes según especifica la especificaciones técnicas.

Dicho precio será compensación total por la provisión total, carga, transporte, descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas antes descritas y la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

RUBRO I – ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

ITEM 308.1 ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

Se incluirán en este Item todos los puentes y conexiones de líneas de Media, incluyendo los conectores y tramos de conductores para la ejecución de dichos puentes.

Los puentes de líneas de Media Tensión se efectuarán con dos conectores bifilares de dos bulones por cada unión entre el conductor del puente y el de fase.

La conformación de los puentes, será tal que no obstaculicen el natural movimiento de las líneas y que a su vez no puedan acercarse entre sí.

ENSAYOS Y PUESTA EN SERVICIO

a) Ensayos

Una vez terminados los trabajos de instalación del total o de una parte eléctricamente seccionable de las obras, se efectuarán las pruebas y ensayos que permitan comprobar el estado de los materiales instalados y detectar eventuales errores en la instalación.

Con el resultado satisfactorio de tales ensayos, se efectuará la energización y la habilitación al servicio industrial, previo la recepción provisoria de las instalaciones.

La descripción de los ensayos que aquí se realiza debe interpretarse como una guía a los fines de la cotización, sin librarlo de la obligación de efectuar cualquier otro ensayo que le solicite el **Inspector**, que sea indispensable para entrar en servicio en forma confiable sin costo adicional para el **Comitente**. Por su parte, el Inspector exigirá todos los ensayos necesarios a los efectos

de comprobar si los materiales utilizados y las instalaciones realizadas cumplen con las estas especificaciones y las normas de aplicación.

Como resultado de los ensayos, el **Inspector** podrá rechazar los materiales e instalaciones que según los pruebas y controles efectuados, no se ajusten a lo especificado en los documentos del **CONTRATO**.

El Contratista deberá notificar a la Inspección con no menos de diez (10) días de anticipación la realización de los ensayos. Si la inspección decidiera no efectuar alguno de los ensayos, el **Contratista** deberá efectuar los mismos y comunicar los resultados a la Inspección entregando el correspondiente Protocolo.

El **Contratista** pondrá en todos los casos a disposición del **Inspector** los medios suficientes y necesarios para efectuar los ensayos.

Los ensayos aludidos y la aprobación de las obras parciales que se realicen no eximirán al **Contratista** de la responsabilidad del total de la Obra hasta la **Recepción Definitiva**.

Los instrumentos utilizados en los ensayos serán calibrados en organismos o instituciones aprobados por la Inspección sin costo adicional alguno.

Los ensayos abarcarán como mínimo las siguientes verificaciones:

- Control de flechas
- Verificación de tensión de conductor y verticalidad de columnas.
- Control de aislación
- Medición de puestas a tierra
- Control de continuidad eléctrica de conexiones
- Operación manual de Seccionadores
- Verificación de secuencias de conexión en LMT.

Todos los resultados de las distintas pruebas que se efectúen se volcarán en protocolos en los que se consignarán las pruebas realizadas, fecha resultados obtenidos etc.

Los modelos de protocolos a utilizar, serán considerados documentos técnicos y sujetos a aprobación del **Inspector**. Los mismos deberán presentados a su consideración al menos 60 días antes de la ejecución de los ensayos.

Deberá entregar dos (2) copias de los protocolos de cada uno de los ensayos, debiendo estar firmados por el **Inspector** y el **Contratista**.

b) Puesta en servicio

Consiste en la energización y puesta en operación de los distintos tramos de líneas.

En la energización, cada tramo deberá ser energizado en forma sistemática verificando y controlando paulatinamente las tensiones.

El **Contratista** presentará al **Inspector** para su aprobación una metodología de la secuencia de operaciones, recursos destinados y profesional responsable de las tareas previo al inicio de estas tareas.

Dicho plan contará como mínimo con:

- Profesional responsable
- Personal a cargo de los distintos sectores participantes
- Medidas de seguridad a adoptar (personal de seguridad, barreras, rejas, carteles, etc.)
- Equipos y herramientas especiales afectados
- Metodología y secuencia a emplear

El **Contratista** deberá destinar los medios de comunicación móvil para el aviso y coordinación de las tareas y revisiones que se efectúen en los tramos tensionados.

También deberá controlar el despeje absoluto de la zona de las obras a energizar, la aislación del mismo y la eventual consignación si correspondiera.

Deberá garantizar las consignaciones y suspensión total de trabajos relacionados con las partes bajo tensión de las líneas, previo al inicio de tales tareas.

MEDICION Y PAGO ITEM 308.1

SECCION 7 ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES – COMPONENTE N°3

La medición y pago del ítem **308.1** se hará una vez completados los ensayos enunciados.y realizada la puesta en servicio.

Dicho precio será compensación total por la provicion de la mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra operación que requiera el correcto desarrollo de los trabajos en la forma especificada.

ANEXO I ESTUDIO DE SUELOS

ingeniería ingeo s.r.l.



e p e n

SET AÑELO URBANA – LMT 33 Kv: DOBLE TERNA-ET LOMACAMPANA – SET AÑELO URBANA

provincia del neuquén

**estudio geotécnico
informe técnico**

abril, 2018

**e p e n****SET AÑELO URBANA – LMT 33 Kv: DOBLE TERNA ET LOMACAMPANA – SET AÑELO URBANA**

provincia del neuquén

estudio geotécnico**INFORME TECNICO****1.- INTRODUCCIÓN**

Se trata del Estudio Geotécnico destinado al diseño de bases de postes de la Línea del título.

El cliente a establecido el estudio en base a 3 sondeos de los cuales 2 se corresponden con el inicio y final de la línea y 1 con el vértice de los dos tramos de la traza.

El emplazamiento se desarrolla en unos 5.700 m. en la localidad de Añelo, al Norte de la Ruta Provincial N° 7 y sobre la meseta. El 20 de febrero del 2018 con representantes del cliente hemos recorrido, observado en general la traza y ubicados en el lugar los 3 puntos que nos fueron ordenados.

La topografía es aproximadamente llana en gran parte de su desarrollo; en aproximadamente las últimos 1.800 m. sube el nivel del terreno unos 20 m.

Se nos proporcionó un Plano de la Traza en el que figuran las denominaciones de los puntos a Estudiar, como ES1, ES2 y ES3, que se corresponden con los sondeos S1, S2 y S3 respectivamente.

Los trabajos de campo se llevaron a cabo el 17 de abril del 2018.

2.- OBJETIVOS

- determinación de parámetros para el diseño de fundaciones
- zonificación
- resistividad del suelo en los 3 puntos estudiados
- agresividad de los suelos sobre los hormigones
- otras recomendaciones



3.- METODOLOGÍA

- trabajos de campo
- trabajos de laboratorio
- trabajos de gabinete
- análisis de resultados
- determinación de parámetros para el diseño de fundaciones: índice compresibilidad de fondo y lateral; tensión admisible; ángulo de tierra gravante; ángulo de fricción interna; cohesión, coeficiente de rugosidad hormigón-suelo y densidad del suelo.
- zonificación
- resistividades

4.- TRABAJOS DE CAMPO

Se realizaron (ver croquis de ubicación de puntos en anexo 1):

- 3 sondeos mediante calicatas realizadas con retroexcavadora, con toma de muestras de los distintos horizontes y ensayos de penetración standard (anexos 2 a 4).
- no se detectó napa freática dentro de las profundidades estudiadas
- recorrido de la traza con observación visual.
- mediciones de resistividades en las inmediaciones de los 3 sondeos

5.- TRABAJOS DE LABORATORIO

5.1.- análisis granulométricos

se realizaron sobre las muestras extraídas de los 3 sondeos. Las curvas en anexos 5 a 7.

5.2.- límites de Atterberg

las determinaciones realizadas se consignan en anexos 2 a 4.

5.3.- análisis químicos

se realizaron sobre 6 muestras de suelo para evaluar la potencial agresividad sobre los hormigones de fundación. Procedencia, determinaciones y evaluación se observan en anexo 9.

6.- TRABAJOS DE GABINETE

6.1.- perfiles estratigráficos

se elaboraron para los 3 sondeos en anexos 2 a 4.

6.2.- clasificación

se realizó según el SUC y se consignan en anexos 2 a 7.

6.3.- zonificación

En base a las estratigrafías de los sondeos, a la observación en superficie en el recorrido del trazado, se realizó una zonificación que facilita la interpretación, distribución y diseño de fundaciones; anexo 1.

6.4.- resistividades

Se determinaron por el método de los 4 electrodos a 1, 2 y 3 m. de profundidad; anexo 8.



7.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con lo anterior, observamos en general, **2 zonas**, con diferentes estratigrafías y marcadas diferencias en su longitud (anexo 1):

- ◊ **zona I:** cubre aproximadamente un 20% la traza, de unos 0,8 Km, es la mas "pobre" en características mecánicas, constituida por arenas limosas de compactidad "sueltas" hasta unos 2,5 m. de profundidad, luego aumenta su consistencia mostrando componentes calcáreos (ES1).
- ◊ **zona II:** la más amplia, de unos 5 Km., de buenas características mecánicas, constituida por un manto superior de arenas sueltas de un espesor de unos 0,6 – 0,9 m., prosiguiendo en profundidad con **gravas arenosas con calcáreos, compactas** (ES1,ES2).

Para una mejor idea de conjunto decimos que **no se detectó napa freática** dentro de las profundidades estudiadas.

8.- PARAMETROS PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES

En el párrafo anterior caracterizamos las 2 zonas mencionadas, ahora proporcionaremos los **parámetros** determinados específicamente en cada uno de los 3 puntos estudiados, de acuerdo a las características físicas y mecánicas determinadas en campo y laboratorio, del análisis del párrafo 7, de nuestra experiencia y a las fuentes consultadas:

Tabla Association de Electriciens, que acompaña al Método de Sulzberger
Cuadro N° 1 – "Coeficientes de Compresibilidad" del trabajo CALCULO DE ESTRUCTURAS DE POSTES PARA LINEAS DE ALTA TENSION" – Motor columbus S.A. – para empresas Eléctricas – Baden – Suiza.

Obtuvimos, para un diseño a 2,0 m. de profundidad:

punto	ES1	ES2	ES3
ind.compresibilidad de fondo C (Kg./cm ²)	2	12	12
ind.compresibilidad lateral C_l (Kg./cm ²)	2	7	7
tensión admisible σ_{adm} (Kg./cm ²)	0,8	3,0	3,0
ángulo de tierra gravante β (°)	4	18	18
ángulo de fricción interna φ (°)	28	35	35
cohesión c (Kg./cm ²)	0	0	0
densidad natural γ (Kg./dm ³)	1,5	1,9	1,9
coef. fricción suelo-hormigón μ	0,3	0,5	0,5



9.- ZONIFICACION

En el anexo 1 realizamos una zonificación que pretende, de manera aproximada y en base a los datos obtenidos de los 3 sondeos y de la apreciación visual de superficie, facilitar la interpretación, distribución y diseño de las bases de postes. Desde luego que esta zonificación es posible que no se ajuste para algunas bases en particular, pero de todas maneras se podrá recurrir a alguno de los 3 conjuntos de parámetros dados en el parágrafo 8.

10.- RESISTIVIDADES

En el anexo 8 se consignan metodología, aparato y resultados.

11.- AGRESIVIDAD SUELOS SOBRE HORMIGONES

En el anexo 9 se consignan los resultados de análisis químicos para determinar el grado de agresividad potencial de los distintos tipos de suelos sobre los hormigones. De las 6 muestras analizadas 2 arrojaron un grado de agresividad "débil" o "moderado". Por lo que de acuerdo con el CIRSOC 201, se deberán tomar las siguientes precauciones con los hormigones de fundaciones: adoptar un Cemento Portland con un contenido de aluminato tricálcico $AC3 < 8 \%$, usar una mezcla de hormigón con una relación agua/cemento $A/C < 0,50$.

Neuquén, 25 de abril del 2018


INGENIERIA INGENEO S.R.L.
JORGE AUGUSTO ALVAREZ
INGENIERO CIVIL - M.C.P. 31.017

ENSAYO DE PENETRACION STANDARD (S.P.T.)



anexo 4

LIENTE: **e p e n**
 SACATESTIGO: terzaghi c/capsula y/o pla cónica
 MAZA: 65 Kg
 ALTURA DE CAIDA: 75 cm.

BRA: SET AÑELO U-LMIT 33 Kv.D.TERNA-ET L.CAMPANA-SET AÑELO U.
 ICHA: abril, 2018

sondeo N° 3

ATA	PROF. (m)	PERFIL ESTRAT	DESCRIPCION	CLASIF.	N: NUMERO DE GOLPES	HUMEDAD NAT (e)					L.P.(Δ)	L.L.(W)	DENSIDAD	OBSERVACIONES	
						0	10	20	30	40					50	75h	75s
	0														
1			arena limosa c/ gravilla pardo	(SM+ SP)	50						no plást.	92	90	85	10
			conglom. calcár.	(GW)							no plást.	15	10	8	2
2			grava arenosa c/calcareo t.m. 50 mm. pardo grisác.	(GW- GM)							no plást.	27	24	16	6
3															
4															
5															

anexo 4

sondeo Nº 3

ENSAYO DE PENETRACION STANDARD (S.P.T.)

TIPO: e pen

BRA: SET ARELO U. LMT 33 Kv.D. TERNA-ET L. CAMPANA-SET ARELO U.

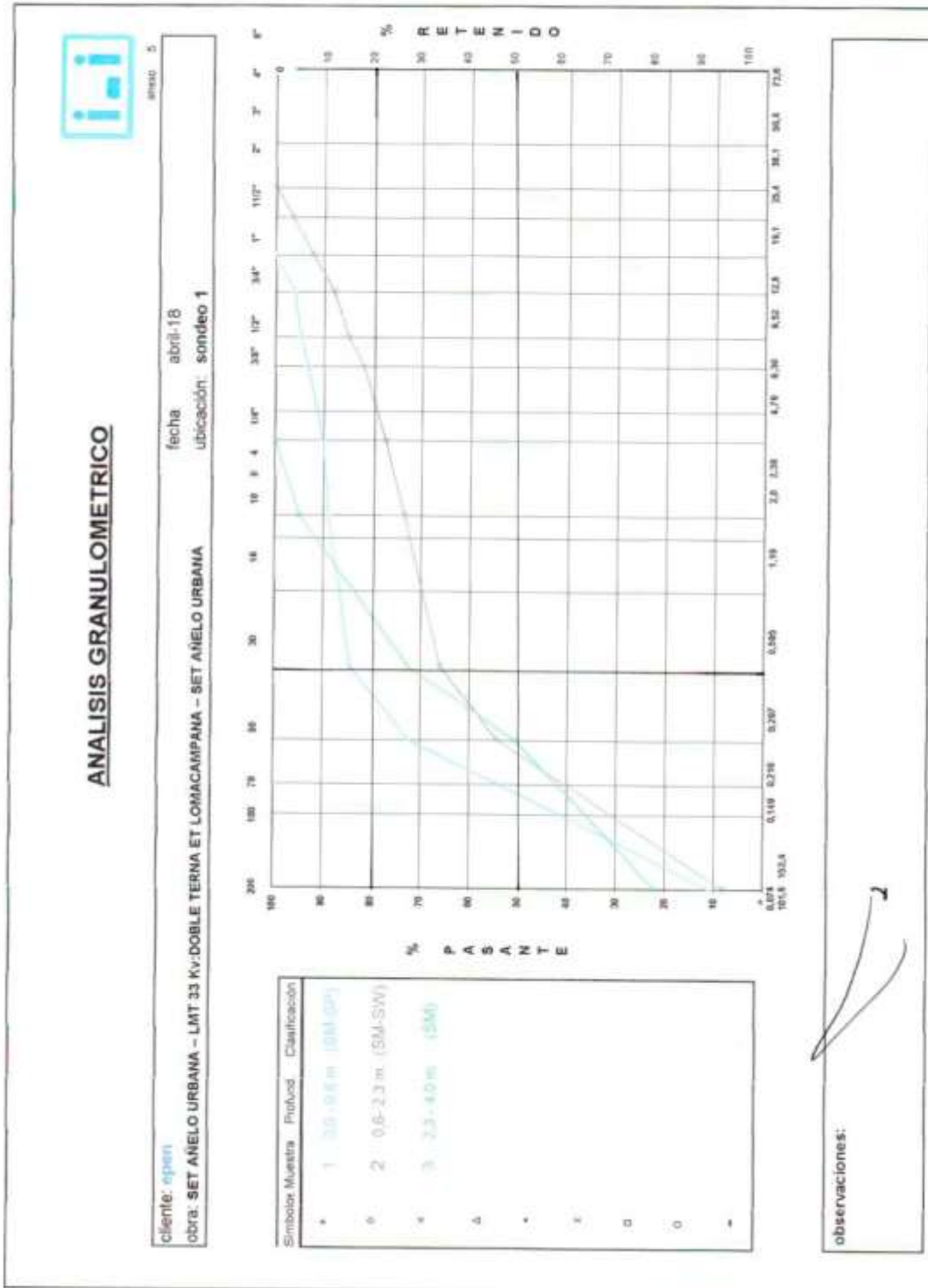
FECHA: abril, 2018

SACATESTIGO: terzaghi c/cápsula y/o pta cónica

MAZA: 65 Kg.

ALTURA DE CAIDA: 75 cm.

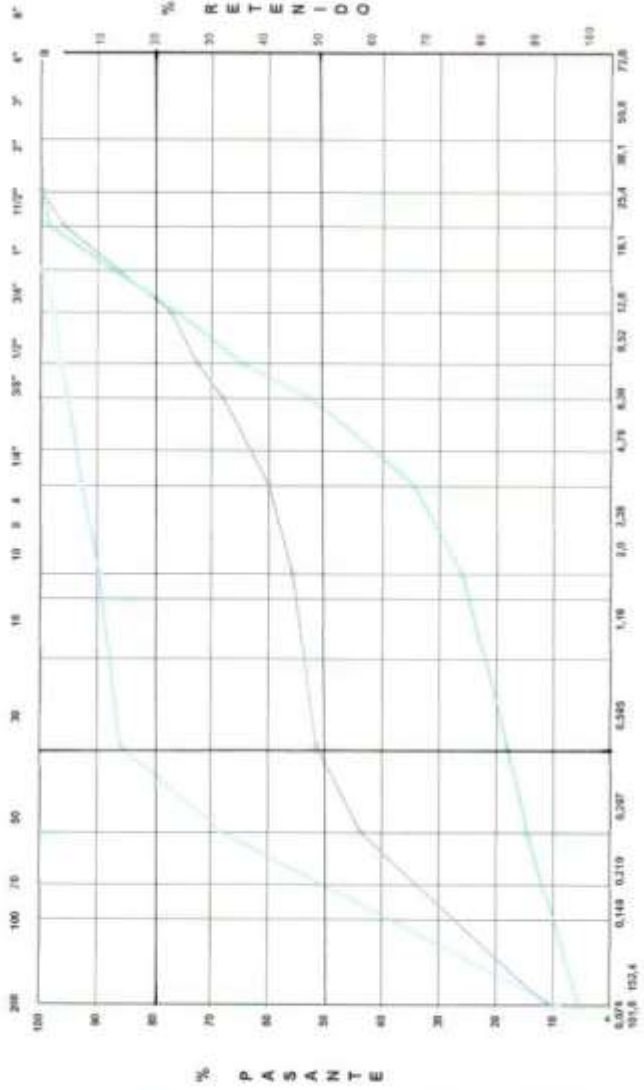
PUNTA PROF. (m)	PERFIL ESTRAT	DESCRIPCION	CLASIF	N: NUMERO DE GOLPES	HUMEDAD NAT (%)		L.P. (A)	L.L. (W)	PASAJE TAMIZ IRAM	DENSIDAD	OBSERVACIONES
					(0)	(1)					
0											
1		arena limosa c/ gravilla pardo	(SM+SP)	50			no plást.		92 90 85 80		
		conglom. calcár.	(GW)				no plást.		15 10 8 2		
2		grava arenosa c/ calcáreo t.m. 50 mm. pardo grisác.	(GW-GM)				no plást.		27 24 16 6		
3											
4											
5											

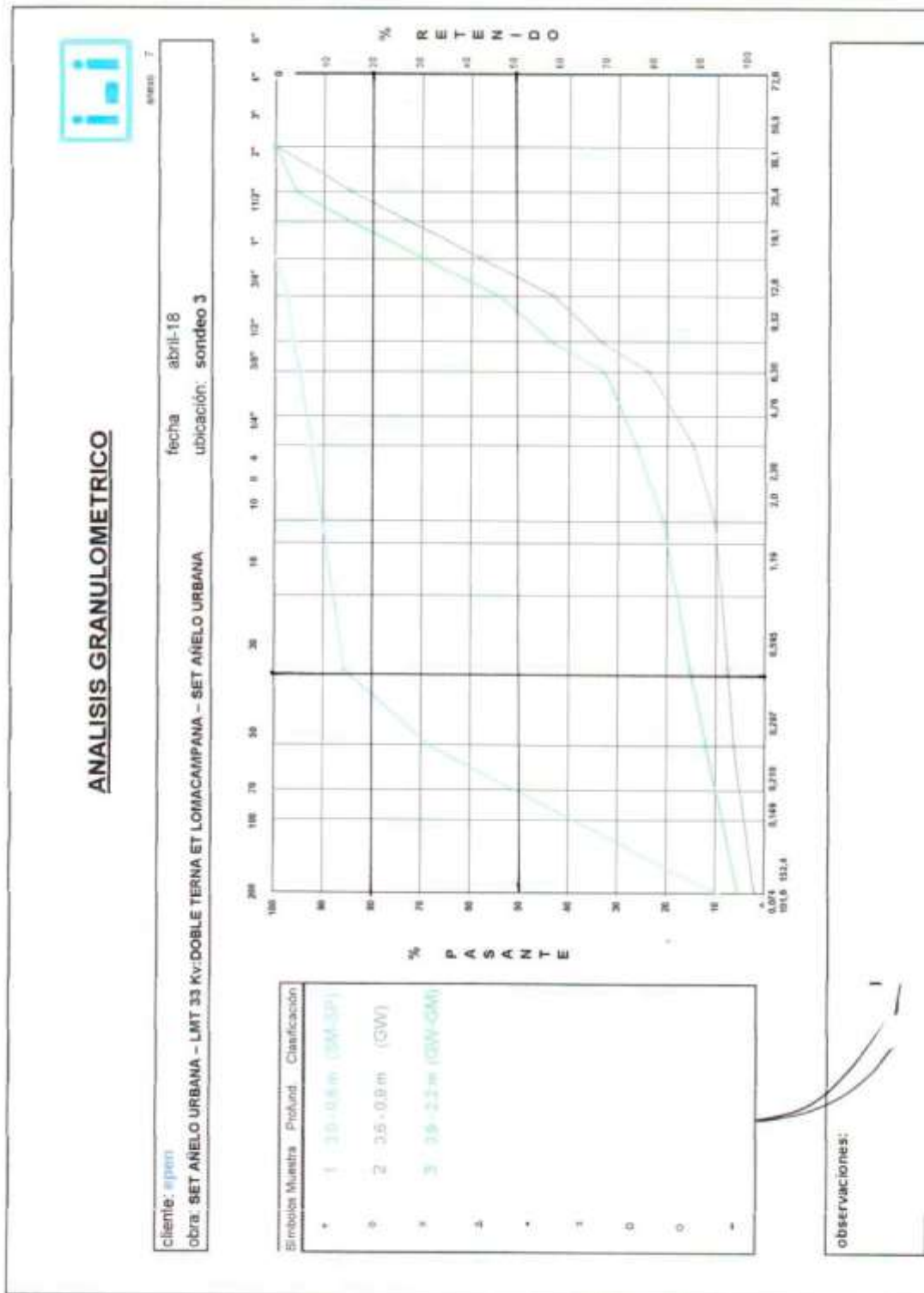


ANALISIS GRANULOMETRICO



cliente: **epain** grupo B
 obra: **SET AÑELO URBANA - LMT 33 Kv DOBLE TERNA ET LOMACAMPANA - SET AÑELO URBANA** fecha: abril-18
 ubicación: **sondeo 2**





e p e n**SET AÑELO URBANA – LMT 33 Kv: DOBLE TERNA ET LOMACAMPANA – SET AÑELO URBANA**

provincia del neuquén

estudio geotécnico**RESISTIVIDAD DEL SUELO****1.- introducción**

Como parte integrante del estudio geotécnico hemos realizado un estudio de resistividad de suelos en los 3 puntos estudiados.

2.- métodos y determinaciones

Se realizaron determinaciones a 1, 2 y 3 m. de profundidad en cada uno de los 3 puntos investigados.

El método utilizado fue el de Wenner (4 electrodos)

Aplicando la expresión:

$$\rho = 2 \times \pi \times d \times R$$

donde:

ρ : resistividad en ohm-metros

d: separación entre electrodos, en metros

R: resistencia medida con el instrumento en ohm.

Equipo utilizado: medidor transistorizado de resistencias de tierra, PU 430.

Resultados obtenidos:

calicata-sondeo/	profundidad (m)	R (ohm)	ρ (ohm x m)
1 ES1	1,0	35	220
	2,0	10	126
	3,0	3	56
2 ES2	1,0	40	251
	2,0	78	980
	3,0	71	1338
3 ES3	1,0	10	63
	2,0	3	38
	3,0	2	38

e p e n**SET AÑELO URBANA – LMT 33 Kv: DOBLE TERNA ET LOMACAMPANA – SET AÑELO URBANA**

provincia del neuquén

estudio geotécnico**AGRESIVIDAD SOBRE HORMIGONES. ANALISIS QUIMICOS****1.- muestras**

1 : suelo.	sondeo N°1. Profundidad: 0,6 – 2,2 m.
2 : suelo.	sondeo N°1. Profundidad: 2,3 – 4,0 m.
3 : suelo	sondeo N°2. Profundidad: 0,8 – 1,0 m.
4 : suelo.	sondeo N°2. Profundidad: 1,0 – 2,1 m.
5 : suelo	sondeo N°3. Profundidad: 0,6 – 0,9 m.
6 : suelo	sondeo N°3. Profundidad: 0,9 - 2,2 m.

2.- determinaciones

* muestra N°	1	2	3	4	5	6
Ph	n.f	7,1	n.f.	n.f.	nf	7,1
Sales solubles (mg/kg)		2360				2180
Cloruros (mg/kg)		40				50
Sulfatos (mg/kg)		1700				1900

3.- evaluación

De acuerdo al CIRSOC 201, se clasifica el grado potencial de ataque sobre los hormigones en base al contenido de sulfatos.

Tomando la situación mas desfavorable, que es la de la muestra 6, de acuerdo al CIRSOC 201, resulta que la muestra presenta un potencial grado de agresividad sobre los hormigones "débil" o "moderado".

El mencionado reglamento establece para tal situación:

- relación agua/cemento menor de 0,50, en la mezcla de hormigón
- contenido de aluminato tricálcico menor al 5%, en el Cemento Portland

Nota:

las muestras 1,3,4 y 5 fueron analizadas de acuerdo a la VN E 18, la cual determina, que cuando una muestra "no flocula", el contenido de sales totales es inferior al 0,1%.



ANEXO II ESTUDIO DE PROSPECCION GEOFISICA CON GEORADAR

ALCANCES DEL ESTUDIO

La prospección usando el método de Georradar consistirá en:

- Aplicación y realización de barridos con Georradar para la detección de probables interferencias soterradas.
- Posicionamiento: levantamiento de puntos para el posicionamiento de la información relevada.
- Gabinete: Procesamiento de coordenadas e interpretación de la información detectada.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Relevamiento del sitio de obras con el fin de:

- Determinar las características y profundidad de los estratos subsuperficiales.
- Detección y mapeo de ductos, cables, otra infraestructura soterrada.
- Estudio de las trazas de ductos existentes.
- Detección de patrimonio arqueológico y paleontológico enterrado.

DESCRIPCIÓN DEL METODO, TRABAJOS DE CAMPO Y EQUIPAMIENTO A UTILIZARSE

Previo a la realización de los estudios, la Contratista deberá presentar detalle de las especificaciones del equipamiento a usar (GPR y equipos complementarios), metodología y protocolos a aplicar, equipo técnico y profesional que realizará los trabajos de relevamiento e interpretación, características del producto final–informe técnico y cartografía- y toda otra información o detalle de interés para los objetivos del estudio, para aprobación por parte de la Inspección.

PRODUCTO

La Contratista deberá presentar un informe completo que cumpla con los objetivos detallados y la cartografía correspondiente, en formato papel y en soporte digital.

ANEXO III: AMORTIGUADORES – STOCKBRIDGE

1. ALCANCE

Las presentes especificaciones comprenden al "Sistema Amortiguante", tanto para el conductor como para el cable de guardia (acero cincado ó cable óptico OPGW), de Línea y repuestos.

El "Sistema Amortiguante" será desarrollado con amortiguadores inerciales del tipo "stockbridge".

El Proponente consignará sin omisiones, los datos y valores solicitados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

El Contratista quedará obligado a cumplir y/o mejorar los datos que garantice en su propuesta.

La cantidad de amortiguadores y su posicionamiento, serán definidos, mediante un estudio de vibraciones y precalculo de vibraciones que debe realizar la Contratista y ser aprobado por la Inspección, de manera de asegurar una eficiente protección antivibratoria de los conductores y cable de guardia (cable óptico OPGW).

2. NORMAS TÉCNICAS

La fabricación, los ensayos y la inspección se realizarán conforme con la última revisión de las siguientes normas y recomendaciones, con el alcance contenido en estas especificaciones.

No se aceptarán combinaciones de las normas indicadas a los efectos de asegurar uniformidad en la calidad.

IRAM-15 Inspección por Atributos. Planes de muestra única, doble y múltiple, con rechazo

IRAM-573 Productos siderúrgicos cincados por inmersión en caliente. Ensayos físicos y mecánicos.

IRAM-576 Cinc en lingotes. Características.

IRAM 629 Fundición de hierro gris.

IRAM 722 Cordones de acero cincado para usos generales.

IRAM-777 Alambres de acero cincado para la fabricación de riendas y cordones de guardia.

IRAM-5134 Rosca métrica ISO.

IRAM 5106 Arandelas de presión comunes, tipo Grower.

IRAM 5107 Arandelas planas redondas.

IRAM 5214 Tornillos, bulones y espárragos de acero. Características mecánicas y métodos de ensayo.

IRAM-5336 Tornillos, bulones, espárragos, tuercas y arandelas. Requisitos del cincado por inmersión en caliente.

IRAM-60712 Productos siderúrgicos cincados. Métodos de determinación de la capa de cinc y de la uniformidad del cinc.

SECCION 8 ANEXOS

IRAM-NIME 20022 Morsetería y componentes para líneas aéreas y estaciones o subestaciones transformadoras de energía eléctrica.

IRAM-ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

ASTM A-27 Fundiciones de acero al carbono para aplicaciones generales.

ASTM A-153 Cincado por inmersión en caliente en bulonería y herrajes de hierro y acero.

ASTM A-239 Método de ensayo de preece para localizar el espesor mínimo de la capa de cinc en artículos de hierro o de acero galvanizado (inmersión en sulfato de cobre).

ASTM A-325 Bulones de alta resistencia para uniones de estructura de acero.

ASTM A-363 Especificación para cables de guardia de acero galvanizado.

ASTM A-475 Galvanizado del cordón de alambres de acero.

ASTM B-85 Fundición en coquilla de aleación de aluminio.

ASTM B-86 Fundición en coquilla de aleación de cinc.

IEC-61897 Líneas aéreas. Requerimientos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo stockbridge.

IEEE PAPER 31 TP 65-156 "Estandarización de mediciones de vibraciones de conductores", IEEE Vól. PAS 85 N° 1, Ene, 1966.

IEEE std 664-1993 Guide for Laboratory Measurement of the Power Dissipation Characteristics of Aeolian Vibration Dampers for Single Conductors

CIGRE WG CE22 GT04 "Recomendaciones para la evaluación de la vida útil de conductores de líneas de transmisión", Electra N° 63, 1979.

3. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

3.1 Características generales

Las presentes especificaciones establecen los requerimientos técnicos para la fabricación, ensayos y suministro del sistema amortiguante para el conductor y el cable de guardia (cable OPGW) cuyas características están indicadas en las planillas de Datos Técnicos Garantizados correspondientes.

La selección, justificación y aplicación del amortiguador deberá ser efectuada por la Contratista de manera de evitar todo daño por vibración, tanto al conductor y al cable óptico OPGW como al mismo amortiguador y herrajes.

Los amortiguadores deberán poder instalarse o removerse fácilmente. La Contratista deberá indicar las instrucciones de montaje y sus tolerancias.

3.2 Vibraciones Eólicas

Las amplitudes de flexión (Bending amplitudes) medidas sobre el conductor, según la metodología IEEE (a los 89 mm desde el último punto de contacto del conductor y del cable de guardia con la grapa de suspensión o con el conjunto de retención), y las frecuencias de

SECCION 8 ANEXOS

vibración correspondientes estarán distribuidas de manera tal de no provocar daño por fatiga al conductor y al cable de guardia.

Para cuantificar el daño acumulado se utilizará la metodología CIGRE expuesta en el trabajo "Recomendaciones para la Evaluación de la Vida Útil de Conductores de Líneas de Transmisión", Electra Nro. 63, última actualización, complementada con los criterios indicados en la publicación IEEE "Estandarización de Mediciones de Vibraciones de Conductores" IEEE Paper 31 TP 65-156, referente al cálculo de la deformación específica sobre los alambres de aluminio, también actualizada a la fecha.

Las deformaciones unitarias correspondientes a las flexiones vibratorias en las zonas del último contacto del conductor con la grapa de suspensión, no deberán exceder de:

- a) 250 microstrain cresta-cresta para el 5% de los ciclos de vibraciones.
- b) 150 microstrain cresta-cresta para el restante 95% de los ciclos de vibraciones.

3.3 Grapas

Las grapas serán diseñadas de manera tal que sujeten firmemente al conductor y al cable de guardia con suficiente presión, adecuadamente distribuida, para prevenir deformaciones concentradas de los materiales en contacto.

La grapa será del tipo abulonada, cuya concepción requiere tornillos de apriete y dispositivos elásticos para almacenamiento de energía, contra el aflojamiento por vibraciones.

Además el sistema de apriete deberá realizarse mediante dos elementos (tornillo y tuerca) de materiales compatibles que trabajen uno sobre el otro mediante rosca (par helicoidal).

Estos elementos, después del cincado, deberán poder roscarse a mano en toda la longitud roscada.

La grapa deberá ser capaz de soportar una cupla de apriete por lo menos igual al 200% del valor de diseño recomendado por el Contratista para la instalación, sin fallas de los componentes. Además, con la aplicación de una cupla del 150% del valor de diseño, deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes.

4. MATERIALES

a) Grapa

El material de la grapa del amortiguador será de aleación de aluminio primaria cuya composición química asegure una buena protección contra la corrosión. El contenido de cobre y de cinc será menor que el uno por mil (1^o/00) y el de magnesio será menor que el siete por mil (7^o/00). Las piezas serán obtenidas mediante el uso de moldes metálicos.

b) Bulonería

Será de acero al carbono, con identificación de calidad.

c) Protección anticorrosiva

SECCION 8 ANEXOS

Todos los componentes ferrosos, serán cincados por inmersión en caliente, de acuerdo con las especificaciones del Anexo "D" de la norma IRAM-NIME- 20022, a excepción del cable de unión, que se regirá por la norma IRAM-777.

d) Arandelas elásticas

Las arandelas elásticas serán de acero al carbono y cincadas por procedimientos tales que garanticen la no fragilidad por presencia de hidrógeno (hydrogen embrittlement) y conserven las propiedades elásticas después del cincado. El espesor mínimo del recubrimiento de cinc sobre las arandelas será de 25 micrones.

e) Cable

El cable estará conformado con alambres de acero cincado, de 130/160 daN/mm² de resistencia a la tracción.

f) Contrapesos

Podrán ser de fundición de hierro o de aleación de cinc.

5. ENSAYOS - DESCRIPCION

5.1 Eficiencia de Amortiguamiento

Se define como eficiencia de amortiguamiento a la relación entre la potencia absorbida por un amortiguador y la máxima potencia transferida por el conductor o el cable de guardia.

El ensayo para verificar la eficiencia de amortiguamiento se llevará a cabo siguiendo los criterios indicados por las Publicaciones de la IEEE.

Para ello se empleará un vano de laboratorio de unos 30 m de longitud sobre el cual se tensará el conductor y el cable de guardia al valor "T" igual al 20% de la carga de rotura y se lo mantendrá constante.

El conductor y el cable de guardia a utilizar en el ensayo serán los mismos o de la misma construcción básica que el real de la línea. La impedancia mecánica del conductor y del cable de guardia será igual a la impedancia del especificado, con una tolerancia de +10%.

El vano de ensayo será equipado adecuadamente para generar vibraciones estacionarias y para medir amplitudes de vibración. Si el equipo de medición de amplitudes debe conectarse al conductor o al cable de guardia, dicha conexión no deberá alterar significativamente los respectivos registros.

El amortiguador será instalado de acuerdo con las instrucciones del Contratista y entonces el vano de ensayo se hará vibrar a las siguientes frecuencias y amplitudes:

a) Las frecuencias de ensayo estarán dentro del rango de 14 a 143 Hz.

b) La amplitud del antinodo (vientre) de la onda de vibración deberá ajustarse para tener un valor pico-pico entre 0,2 y 11 mm. Se admitirá una tolerancia de +10% en el ajuste de la amplitud.

c) La máxima amplitud de flexión (bending amplitude), medida según la metodología del IEEE, no deberá ser mayor que 0,25 mm pico-pico.

SECCION 8 ANEXOS

La disipación del amortiguador y la amplitud de flexión serán medidas para tres valores de amplitud del antinodo correspondientes a cada frecuencia sintonizada.

La amplitud del antinodo se medirá en uno de los primeros cuatro lazos de vibración más cercanos al amortiguador.

La amplitud del nodo se medirá en el nodo adyacente más cercano al amortiguador. Se determinará tomando mediciones en varios puntos en la cercanía del nodo aparente y se registrará como amplitud del nodo el valor medido más bajo.

El protocolo de ensayo deberá incluir los parámetros indicados en la tabla de la guía IEEE mencionada.

Mediante el ensayo descrito se graficará la curva de eficiencia de amortiguamiento (E) en función de cada frecuencia sintonizada (f).

5.2 Respuesta del Amortiguador

Este ensayo define las curvas características fuerza de reacción y ángulo de fase, en función de las frecuencias de vibración.

El amortiguador será montado sobre una mesa vibrante y sometido a vibraciones caracterizadas por:

- Las mismas frecuencias usadas en el ensayo de eficiencia de amortiguamiento.
- Amplitudes de vibraciones de: * 1 mm para el rango de bajas frecuencias 14-30 Hz aproximadamente. * 0,5 mm para el rango de frecuencias más altas restantes.

En correspondencia con cada una de las frecuencias usadas se medirá la fuerza de reacción "F" y la energía "H" disipada en un ciclo. Se determinará el ángulo de fase F_i mediante la relación: $\text{sen } F_i = H / (3,1416 * F * s)$ (s: desplazamiento)

Se graficarán, en función de la frecuencia, los valores de F/s y de F_i , obteniéndose así las curvas características mencionadas.

5.3 Fatiga

Se montará el amortiguador sobre una mesa vibrante, ajustando la grapa según las instrucciones del Contratista, simulando el montaje en obra y se lo someterá a una vibración en dirección vertical durante DIEZ MILLONES (10.000.000) de ciclos. La frecuencia "f" de vibración será igual a una de las frecuencias resonantes del amortiguador y la amplitud pico-pico será de 1 mm ó 0,5 mm medida sobre la grapa, según que la frecuencia de ensayo sea la más baja o la más alta, respectivamente.

El ensayo se considerará satisfactorio si al finalizar:

- a) No se han verificado daños, roturas o desgastes en ninguna parte del amortiguador.
- b) El torque necesario para aflojar el bulón de la grapa resulta superior al 60% del torque de montaje.
- c) Los valores de F y s determinados al final de los ensayos son superiores al 60% de los medidos al comienzo de los ensayos.

SECCION 8 ANEXOS

5.4 Deslizamiento Longitudinal

El Contratista indicará el torque de apriete de montaje del amortiguador capaz de asegurar que el deslizamiento se produzca bajo un desequilibrio de tracción del conductor y del cable de guardia, comprendido entre un valor mínimo de 125 daN y un valor máximo de 250 daN.

Se considera "deslizamiento" de la grapa sobre el conductor y el cable de guardia a un desplazamiento a lo largo del mismo de 1 mm.

La propiedad de que el desplazamiento longitudinal de la grapa sobre el conductor y el cable resista una carga comprendida entre los límites especificados, deberá permanecer tanto en las condiciones de tendido como en una sucesiva condición, en la cual se haya verificado el fenómeno de alargamiento plástico del conductor y el cable, con la consiguiente reducción de su sección transversal.

Los ensayos se llevarán a cabo de acuerdo con la siguiente modalidad:

- Las grapas se instalarán, ajustándose a los parámetros de diseño definidos por el Contratista, sobre un trozo de conductor ó cable de guardia de unos 8 metros de longitud mínima, tensado con una carga de tracción correspondiente al 20% de sus cargas de rotura respectivas.
- Mediante un dispositivo adecuado se aplicará sobre la grapa una acción longitudinal gradualmente creciente que no origine momentos flectores.
- Se medirá el valor de resistencia en correspondencia con la verificación del deslizamiento de la grapa.

5.5 Resistencia de la Grapa

Las grapas serán instaladas sobre un trozo de conductor ó cable de guardia tensado al 20% de sus cargas de rotura respectivas o sobre dos varillas de diámetros equivalentes a los mismos.

A la grapa se la ajustará con un torque igual al 150% del torque de apriete fijado por el Contratista y deberá resistir por lo menos TRES (3) operaciones de apriete y afloje sin que se produzcan deformaciones permanentes o reducción de eficiencia.

Además se aplicará un torque del 200% del valor de dicho torque y no deberá causar ninguna falla (roturas o fisuras) en las partes componentes.

Como complemento, y a efectos estadísticos, se incrementará luego el torque hasta que se produzca una falla cualquiera. Se registrará el valor del torque que produzca dicha falla y las partes de la grapa que fallaron.

5.6 Dimensiones, Peso, Tolerancias y Terminación

Dichos controles serán efectuados conforme con la documentación técnica pertinente aprobada. Las tolerancias generales de fabricación serán +3%.

5.7 Cincado

El control del cincado de los materiales ferrosos, se efectuará según lo especificado en el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022, a excepción del cable de unión, que se registrá por la norma IRAM 777.

SECCION 8 ANEXOS

6. ENSAYOS - EJECUCION

Los ensayos se realizarán conforme con lo expuesto en la presente especificación y con el programa a presentar por la Contratista, aprobado por el Comitente.

EL Comitente se reserva el derecho de exigir la repetición de los ensayos que considere necesarios.

Se establecen CUATRO (4) clases de ensayos: de tipo, de rutina o fabricación, de remesa o aceptación y de recepción definitiva.

A continuación se indican la modalidad y aplicación de las especificaciones para cada clase de ensayo a efectuarse sobre los amortiguadores.

6.1 Ensayos de Tipo

Los laboratorios en los que se realizarán los ensayos de tipo serán propuestos por la Contratista y deberán ser aprobados por el Comitente.

Se efectuarán los siguientes ensayos, según lo especificado en el Apartado 5 del presente Capítulo:

- a) Eficiencia de amortiguamiento.
- b) Respuesta del amortiguador.
- c) Fatiga.

Estos ensayos podrán ser reemplazados por el Fabricante, con certificados que justifiquen la realización de los mismos, sobre amortiguadores "stockbridge" iguales al ofertado.

6.2 Ensayos de Rutina o Fabricación

Los ensayos de fabricación deberán formar parte del Control de Calidad que, obligatoriamente deberá realizar el Fabricante.

El Comitente se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime conveniente.

La Contratista realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a realizar serán precisados en el Manual de la Calidad, confeccionado por el Fabricante en base a los requisitos de la norma IRAM-ISO- 9001.

6.3 Ensayos de Remesa o Aceptación

Constituyen ensayos de aceptación de la remesa presentada a la Inspección. El muestreo y las condiciones de aceptación se efectuarán según norma IRAM.

- a) Control dimensional, tolerancia y terminación

Se verificará la correcta terminación y acabado de las piezas.

Se efectuará el control dimensional y de ejecución mediante los planos y documentación aprobada.

SECCION 8 ANEXOS

b) Deslizamiento longitudinal

Este ensayo se efectuará según lo especificado en el Apartado 5.4 del presente Capítulo.

c) Resistencia de la grapa

El ensayo se realizará según lo especificado en el Apartado 5.5 del presente Capítulo.

d) Cincado

Los ensayos de cincado, que comprenden la determinación de adherencia, uniformidad y peso del zinc, serán realizados según el Anexo "D" de la norma IRAM-NIME-20.022 e IRAM-777.

La Contratista deberá someter a la aprobación del Comitente su "Plan de Inspección", el cual contemplará la realización de todos los ensayos descriptos.

7. EMBALAJE Y EXPEDICION DEL SUMINISTRO

7.1 Identificación

Cada amortiguador tendrá que ser identificado por medio de letras y/o números por la Contratista.

En particular deberá llevar su número de catálogo y el diámetro del conductor ó del cable de guardia.

Los caracteres identificatorios deberán ser durables y legibles durante toda la vida útil del amortiguador.

7.2 Embalaje

Los elementos serán entregados correctamente embalados en cajones de madera resistente (sin tratamiento fungicida), para su transporte desde el taller de fabricación hasta los obradores de montaje de la Contratista o los depósitos del Comitente, de forma de no sufrir ningún daño durante dicha operación.

La Contratista será responsable por las pérdidas o daños producidos como consecuencia de un embalaje insuficiente o defectuoso.

Cada cajón estará confeccionado con listones de madera con los extremos asegurados firmemente a los bordes de las tapas y debidamente zunchados.

Dichos listones serán de madera sana, con espesor mínimo de 12,5 mm que asegure la robustez del embalaje.

La Contratista deberá presentar, para su aprobación por el Comitente, un plano con el diseño del cajón que utilizará y su capacidad de apilamiento.

En cada cajón deberá indicarse, en forma clara y con pintura indeleble y resistente al tiempo y al manipuleo, lo siguiente:

• MARCA DEL FABRICANTE • CONTRATISTA • AMORTIGUADOR • CANTIDAD • PESO BRUTO Y PESO NETO EN daN

ANEXO IV LISTADO DE PLANOS

- 01-1 Plano N° 1 Traza 2x33 Kv ETLC-SETAU
- 01-2 Plano N° 2 Tipico subterráneo
- 01-3 Plano N° 3 - 1 - Estructuras susp. Loma Campana
- 01-4 Plano N° 3 - 2 - Estructuras susp. Loma Campana
- 01-5 Plano N° 3 - 3 - Estructuras Reten. Loma Campana
- 01-6 Plano N° 3 - 4 - Estructuras Reten. Loma Campana Layout
- 01-7 Plano N° 4 Cadena suspensión simple LC
- 01-8 Plano N° 5 Cadena Retención Doble LC
- 01-9 Plano N° 7 - 1 Cartel de Peligro
- 01-10 Plano N° 7 - 1 Cartel de Peligro
- 01-11 Plano N° 7 - 2 Cartel de Peligro
- 01-12 Plano N° 7 - 3 Cartel de Peligro
- 01-13 Plano N° 7 - 4 Cartel de Peligro
- 01-14 Plano N° 8 Mojón de señalización subt
- 01-15 Plano N° 9 - 1 MORSETERIA OPGW
- 01-16 Plano N° 9 - 2 MORSETERIA OPGW
- 01-17 Plano N° 9 - 3 MORSETERIA OPGW
- 01-18 Plano N° 2 tipico subterráneo
- 01-19 Planos completos LMT 33 kV ET L Campana - SET Añelo
- 02-20 AU-01-Planta_Corte-SETAñeloUrbana
- 02-21 AU-01-Planta_Corte-SETAñeloUrbana
- 02-22 AU-02-BaseTrafo_SETAñeloUrbana
- 02-23 AU-03 UnifGral-SET AñeloUrbana
- 02-24 AU-04-UnifTSACA-SET AñeloUrbana
- 02-25 AU-05-UbicacionTablero-SET AñeloUrbana Shelter
- 02-26 AU-06-TableroComando-SET AñeloUrbana TABLERO AÑELO
- 02-27 AU-07-TableroServAux-SET AñeloUrbana SET_AÑELO_Urbana
- 02-28 AU-09-Camaras_Cañeros-SET AñeloUrbana
- 02-29 AU-10-Inst Sanitaria-SET AñeloUrbana
- 02-30 AU-11-Mtje Equipos_Ejemplos_SETAñeloUrb
- 02-30 AU-12-Mtje Porticos_Ejemplo-SETAñeloUrb
- 02-30 AU-13-SET AñeloUrbana-CurvasNivel
- 03-31 Añelo PIN Norte General
- 03-32 Añelo PIN Norte General con Recuadro
- 03-33 Añelo PIN Norte 01PIN
- 03-34 Añelo PIN Norte 02PIN
- 03-35 Añelo PIN Norte 03PIN
- 03-36 Añelo PIN Norte 04PIN
- 03-37 Añelo PIN Norte Ref
- 03-38 Añelo PIN Sur General
- 03-39 Añelo PIN Sur General con recuadros
- 03-40 Añelo PIN Sur 01
- 03-41 Añelo PIN Sur 02
- 03-42 Añelo PIN Sur 03
- 03-43 Añelo PIN Sur 04
- 03-44 Añelo PIN Sur 05

SECCION 8 ANEXOS

03-45 Añelo PIN Sur 06
03-46 Añelo PIN Sur 07
03-47 Añelo PIN Sur 08
03-48 Añelo PIN Sur 09
03-49 Añelo PIN Sur 10
03-50 Añelo PIN Sur 11
03-51 Añelo PIN Sur Ref
03-52 SETs 14
03-53 SETs 15
03-54 SETs 16
03-55 SETs 17
03-56 CrucetasHºAº - 13,2kV
03-57 TC_Alimentadores_13,2kV
01-58 plano salidaLomaCampana
01-59 plano detalle Muro perimetral
AfectacionesParcelarias.pdf

ANEXO V ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES Y SOCIALES (ETAS)

ANEXO VI PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)