

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

- 1- Normas
- 2- Descripción general de los trabajos
- 3- Documentación técnica
- 4- Sistema de control
- 5- Equipos fuera de uso

1- NORMAS

El proyecto y ejecución de los trabajos de montaje de equipos y elementos seguirán los lineamientos fijados en el reglamento para la ejecución de Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión AEA 95401 de la Asociación Electrotécnica Argentina, especificaciones técnicas particulares, reglamentos municipales y de seguridad e higiene.

2- DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR

En la Subestación 2, donde se encuentra el equipamiento existente, un transformador de 400 KVA en aceite, su celda y cuadro de salida en BT, serán desmontados, y remplazados por el equipamiento detallado en los párrafos siguientes. El oferente deberá presentar su oferta teniendo en cuenta lo establecido en los Anexo 1 al 6

La instalación definitiva contará con un transformador de MT, 13.2 / 0.4 KV de 800 KVA de aislación seca; tres celdas, una de entrada (remonte) y dos de salida (protección), alimentando una de ellas al nuevo transformador de 800 KVA y la otra quedará instalada momentáneamente sin carga y alimentará en el futuro a la nueva cámara a construir que alojará al transformador actual de 400 KVA; un cuadro de salida en BT con su correspondiente interruptor de entrada y diez salidas.

Las celdas serán compactas del tipo GIS, con interruptores en vacío o en SF6 con seguridad aumentada y a prueba de arco interno.

En la salida de BT, se instalará un cuadro con un interruptor de entrada cuya corriente nominal será la de la capacidad del transformador y con interruptores de salida a los consumos. Este tablero se instalará en la misma sala y desde allí se alimentarán las cargas existentes.

Los comandos de los interruptores de las celdas de MT y los motores de accionamiento serán con una tensión de 220 VCA.

Deberá considerarse también la provisión e instalación de equipo automático de corrección del factor de potencia según valores dispuestos por EDESUR manteniendo en todo momento un factor de potencia superior a 0.9

Los conductores de MT son los existentes, de Al y sección 50 mm².

Para realizar este trabajo, el contratista deberá realizar la gestión correspondiente con EDESUR, debiendo presentar toda la documentación que le sea requerida, incluyendo un esquema unifilar con los valores de regulación y selectividad de las protecciones de los interruptores de

entrada a los efectos de coordinar dichas tareas, sin interrumpir la normal actividad de la UNLA.

Las secciones nominales de los conductores de BT y MT deberán ser respaldadas mediante memoria de cálculo sujeta a la aprobación de la Inspección de obras, calculándose para corrientes de cortocircuito simétrico.

Los conductores de BT deberán ser unipolares, del tipo Sintenax, flexibles, de cobre y de marcas reconocidas.

El nuevo transformador se deslizará por la guía existente.

El sistema quedará en condiciones de poder ser ampliado sin tener que realizar modificaciones sustanciales de la obra en su conjunto.

Deberá tenerse especial cuidado al realizar estas maniobras ya que en ningún momento podrá quedar ninguna carga sin su fuente de energía, debiendo preverse con una anticipación de no menos de 72 horas a fin de avisar a todos los sectores involucrados.

Para este caso deberá preverse el suministro de energía por un grupo electrógeno de potencia adecuada a la carga existente, debiendo permanecer el mismo durante el tiempo que dure el montaje de la subestación.

El sistema de ventilación existente deberá verificarse de manera de no comprometer térmicamente el transformador. De ser insuficiente, se deberá redimensionar dicho sistema, debiendo inyectarse aire desde el exterior para luego eliminarlo hacia el exterior.

La conexión entre la salida de BT del transformador y el interruptor de BT del tablero de salida se realizará con conductores tipo Sintenax, siendo la sección de los mismos acorde a la capacidad del transformador.

Se verificará el sistema de puesta a tierra de manera de asegurar que el valor de resistencia no sea superior a 0.5 ohm.

Se proveerá e instalará un sistema de alarmas electrónico en lugar a definir, el que detectará fallas producidas en los transformadores y en los sistemas de MT y BT y todo equipamiento eléctrico o electrónico que se determine en la Ingeniería de detalle y a criterio de la Inspección de obras.

Deberá contemplarse la ejecución de toda la obra civil para el montaje electromecánico de las celdas, transformador y equipamientos asociados, cerramientos, canalizaciones, trincheras, carpintería metálica, etc.

En la parte inferior de la trinchera en la que se alojan los cables de MT, parte posterior de las celdas, se realizará una perforación a fin de hacer un pasaje de cables de MT que derivarán en una cámara según se detalla en plano correspondiente

Se proveerá e instalará un Sistema de Control en sala a definirse, próxima a la Subestación, el que podrá obtener datos y señales de todo el sistema en su conjunto y desde el mismo poder comandar los aparatos de maniobra.

El adjudicatario deberá entregar toda la documentación correspondiente que conforma el proyecto ejecutivo.

Dentro de las tareas se contempla una limpieza general, el pintado de los muros interiores y exteriores y de la carpintería metálica de ambas Subestaciones.

Además la Contratista deberá verificar el estado general del equipamiento eléctrico de la Subestación 1, que cuenta con tres celdas en aire, un transformador de aislación en aceite de 800 kva y un cuadro de salida en BT y todo lo establecido en el **Anexo 6**.

Una vez de realizada la Recepción Provisoria, comenzará a regir el periodo de mantenimiento para ambas Subestaciones , el que regirá durante un año con opción a otro periodo similar a solo criterio de la UNLA.

3- DOCUMENTACION

A este Pliego se le adjunta la siguiente documentación gráfica:

- Esquema unifilar general
- Vista de cámara y detalle de cañero

Toda esta documentación es a modo referencial y el Oferente deberá verificar la exactitud de la misma debiendo realizar un minucioso y exhaustivo relevamiento de la totalidad de las instalaciones, no siendo la UNLA responsable ante eventuales errores que puedan detectarse en la misma.

El oferente deberá entregar un cronograma de tareas donde figuren todas las actividades inherentes a la obra.

La documentación a presentar por el contratista deberá ser como mínimo la que se detalla a continuación y se presentará en los plazos que se indicarán en cada caso al adjudicatario:

- Cronograma de tareas e Ingeniería
- Esquemas unifilares de B.T. y M.T.
- Planos constructivos
- Lay Out de instalaciones
- Esquemas funcionales
- Esquemas topográficos
- Planilla de borneras
- Recorridos de alimentadores
- Memoria descriptiva
- Memorias de cálculo
- Manuales de operación y mantenimiento

Todos los planos deberán ser realizados en AUTOCAD versión 2010, los que quedarán una vez actualizados como “conforme a obra” para el archivo de la UNLA.

La documentación que se presente para aprobación de la Inspección de obras, deberá ser ejecutada en formatos normalizados según normas IRAM.

4- SISTEMA DE CONTROL

ESPECIFICACIONES PARA MONITOREO DE VARIABLES ELECTRICAS

Se deberá proveer un multimedidor de variables eléctricas, capaz de comunicarse a una PC que posea un software o Scada, capaz de monitorear y almacenar las variables medidas; las mismas se deberán ver en forma instantánea y también almacenar los valores medidos, con la capacidad de generar alarmas, mínimos y máximos; estos datos serán almacenados en la PC destinada para este uso, pudiéndose realizar gráficos en caso de ser necesario con los valores obtenidos. Las especificaciones técnicas se incorporan en el presente pliego en el punto específico.

5- EQUIPOS FUERA DE USO

El equipamiento fuera de uso, un transformador en aceite de 400 KVA, una celda de MT en aire y un cuadro de salida en BT, serán embalados y estibados debidamente y trasladados a sitio a designar por la Inspección de obras. Es importante destacar que estos elementos se utilizarán en una futura Subestación a construir.

ANEXO I
PAUTAS DEL PROYECTO

1- OBJETO

2- CARACTERISTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

- 2.1- Lugar de trabajo
- 2.2- Acceso de materiales
- 2.3- Horarios

3- INGENIERIA

- 3.1- Generalidades
- 3.2- Relevamiento
- 3.3- Consumidores y secuencias de carga

4- PROYECTO Y DISEÑO DE TABLEROS Y CELDAS

- 4.1- Cálculos
- 4.2- Planos

5- PROTOCOLOS DE ENSAYO

- 5.1- En fábrica
- 5.2- En lugar de emplazamiento

6- INGENIERÍA PARA EJECUCION DE OBRAS CIVILES

- 6.1- Arreglo general de salas
- 6.2- Planos constructivos
- 6.3- Memoria descriptiva

7- INGENIERIA PARA EJECUCION DE OBRAS ELECTROMECHANICAS

- 7.1- Generalidades

PAUTAS DEL PROYECTO

1- OBJETO

Se trata de reemplazar el equipamiento que compone el sistema de abastecimiento de energía eléctrica en el interior del predio de la Universidad Nacional de Lanús incrementando su capacidad final de 400 KVA a 800 KVA previendo un crecimiento de la demanda futura.

2- CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO

Denominación: Predio Universidad Nacional de Lanús

Calle: 29 de septiembre n° 3901, Remedios de Escalada

2.1- Lugar de trabajo: Cámara transformadora 2 (interior predio)

2.2- Acceso de materiales: calle 29 de septiembre n° 3901, debiendo el oferente programar con antelación suficiente el ingreso de materiales y equipos y su traslado al sitio de emplazamiento.

2.3- Horarios: fuera del horario de funcionamiento de la Universidad y teniendo en cuenta los horarios permitidos de carga y descarga.

Para la realización de cortes de energía se deberá coordinar con la Inspección de obras los horarios debiendo preverse que se realizarán en horarios nocturnos, sábados, domingos y/o feriados, debiendo tenerse en cuenta esto último en el momento de realizar la cotización.

3- INGENIERIA

La contratista será la única responsable de proyectar y elaborar la Ingeniería de detalle que deberá presentar previo a la entrega de los equipos o al inicio de todos y cada uno de los trabajos. La documentación será elevada a la UNLA para su conocimiento.

Su aceptación no implica responsabilidad alguna por parte de la UNLA, entendiéndose que la prestataria realizará un suministro llave en mano y está especializada y plenamente capacitada para la ejecución de los trabajos motivo del presente llamado a concurso.

La contratista será la responsable de la elaboración de los protocolos de ensayo estableciendo la performance para todos y cada uno de los equipos, debiendo presentarlos en forma preliminar junto con la oferta y en forma definitiva a los 30 días de emitida la correspondiente Orden de Compra.

La contratista será la responsable de la confección de la memoria descriptiva para la compra y / o construcción de los equipos, forma de operación, manual de mantenimiento, manual de repuestos y planos de conexionado interno y externo.

Todos los elementos deberán ser presentados 15 días antes del pedido de Recepción Provisoria.

TAREAS A DESARROLLAR

3.1- Generalidades: Se trata de la elaboración de la Ingeniería de detalle contemplando toda la documentación necesaria para:

- Compra de equipos
- Ejecución de las obras civiles
- Ejecución de las obras electromecánicas
- Ensayos de equipos
- Mantenimiento de equipos y sistemas
- Operación de equipos
- Suministro de repuestos de los equipos

3.2- Relevamiento de la subestación determinando:

- Factor de potencia a distintos estados
- Distorsión armónica a distintos estados

4- PROYECTO Y DISEÑO DE TABLEROS Y CELDAS

4.1- Cálculos

- Verificación a los esfuerzos electrodinámicos y térmicos producidos por las corrientes nominales y de corto circuito.
- Selectividad de las protecciones.
- Verificación del sistema de puesta a tierra equipotenciando toda la instalación.

4.2- Planos

- Esquemas unifilares
- Esquemas funcionales
- Disposición de interruptores
- Disposición de aisladores en barras
- Barras de acometida a interruptores y aisladores
- Frente de tableros indicando instrumentos

5- PROTOCOLOS DE ENSAYO

5.1- En fábrica

- De rutina según normas
- De tipo

5.2- En lugar del emplazamiento

- De rutina según normas
- De funcionamiento individual y de conjunto

- Alarmas, protecciones y enclavamientos

6- INGENIERIA PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES

6.1- Arreglo general de las salas incluyendo:

- Disposición de equipamientos
- Disposición de trincheras
- Disposición de canales
- Disposición de la puesta a tierra
- Pintura e iluminación

7- INGENIERIA PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS ELECTROMECANICAS

7.1- Generalidades

Se trata de elaborar la documentación técnica para la ejecución de los trabajos electromecánicos necesarios para:

- Implantación de los nuevos equipos
- Adaptación del equipamiento existente a la nueva instalación
- Interconexión de los distintos equipos
- Entrega de los equipos en forma operativa

ANEXO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS TRANSFORMADOR 13.2/0.4 KV

1 GENERALIDADES

1.1 Objeto de la especificación

Esta especificación técnica establece las características y las condiciones que debe cumplir el transformador de distribución a ser instalado en la Universidad Nacional de Lanús

1.2 Descripción

El transformador será del tipo de aislación seca (aislación clase F).
Será construido de acuerdo a las recomendaciones y prescripciones de las normas indicadas en el punto 2.

1.2.1 Circuito magnético

Se realizará en chapa de acero al silicio de grano orientado, aislada por óxidos minerales y protegida contra la corrosión mediante una capa de esmalte.

1.2.2 Arrollamientos de BT

Se realizarán siguiendo la técnica del bobinado en banda de cobre, quedando la aceptación de Aluminio al solo criterio del BANCO. Las espiras estarán separadas por una película aislante de clase F y se dispondrá radialmente en el centro de las bobinas de canales de ventilación para permitir una fácil disipación del calor.

Una vez ensamblados y fijados los arrollamientos de BT sobre el circuito magnético, se impregnará el conjunto de ambos en una resina de clase F, con el objetivo de garantizar una buena resistencia a las agresiones ambientales.

1.2.3 Arrollamientos de MT

Serán independientes de los arrollamientos de BT y se realizarán en hilo o banda de cobre con aislantes de clase F.

Los arrollamientos de MT se encapsularán y moldearán en vacío en una resina de clase F cargada e ignífuga, compuesta de:

- resina epoxy.
- endurecedor anhídrido modificado por un flexibilizador.
- carga ignífuga.

La carga ignífuga se mezclará íntimamente con la resina y el endurecedor. Estará compuesta de alúmina trihidratada (trihidróxido de alúmina) o de otros productos ignífugos a precisar en forma de polvo, mezclados o no con sílice.

1.3 Condiciones de utilización

1.3.1 Eléctricas

Potencia nominal	800 KVA
Tensión primaria asignada	13.2 KV
Tensión secundaria en vacío	
entre fases	0,4 kV
entre fase y neutro	0,231 kV
Regulación (fuera de tensión)	± 2,5 %, ± 5 %
Grupo de conexión	Dyn 11

1.3.2 Ambientales

Temperatura Máxima	40 °C
Temperatura Mínima	-25 °C
Altitud	< 1000 m

1.3.3 Lugar de instalación

El transformador será instalado en el interior de local existente apto para funcionar de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en los puntos 1.3.1 y 1.3.2.

1.3.4 Régimen de utilización

Continuo

2 NORMAS DE APLICACIÓN

- IEC 76-1 a 76-5
- IEC 726
- CENELEC documento de armonización HD 464
- CENELEC documento de armonización HD 538
- IEC 905

3 ACCESORIOS

El transformador deberá incluir los siguientes accesorios básicos:

- 4 ruedas planas bi-orientables.
- Cáncamos de elevación.
- Agujeros de arrastre en el chasis.
- Agujeros de arrastre.
- 2 tomas de puesta a tierra.
- 1 placa de características (situada en el lado de AT).
- 1 señal de advertencia " peligro eléctrico ".
- 1 manual de recomendaciones para la instalación, puesta en servicio y mantenimiento
- Protocolo de ensayos individuales.

3.1 Protección Térmica

Este transformador estará equipado con un dispositivo de protección térmica compuesto de:

- conjuntos de 3 sondas PTC instaladas en la parte activa del transformador. Una sonda indicará "alarma 1", la otra "alarma 2" por fase. Estarán colocadas en el interior de un tubo para facilitar su sustitución en caso necesario.
- 1 convertidor electrónico con dos relés de salida independientes equipados con un contacto inversor, uno para la "alarma 1" y el otro para la "alarma 2". La posición de los relés será señalada por dos diodos Led de colores diferentes. Un tercer Led señalará la presencia de tensión. Estos tres Leds estarán situados en la cara anterior del convertidor. Dicho convertidor electrónico deberá instalarse fuera del transformador.
- 1 bornero de conexión de las sondas PTC al convertidor electrónico equipado con un conector desenchufable.

4 ENSAYOS

El fabricante presentará los protocolos de los siguientes ensayos:

4.1 Ensayos de Rutina

- a) Verificación dimensional.
- b) Medición de la resistencia de los arrollamientos.
- c) Medición de la relación de transformación y grupo de conexión.
- d) Ensayo de vacío para la determinación de pérdidas de vacío y corriente de excitación.
- e) Ensayo para la determinación de pérdidas y tensión de cortocircuito.
- f) Ensayo dieléctrico de tensión aplicada.
- g) Ensayo dieléctrico de tensión inducida.
- h) Ensayo de descargas parciales.

Para la medición de las descargas parciales, el criterio de aceptación será:

- descargas parciales inferiores o iguales a 10 pC con 1.10 Um.
Si $Um > 1.25 Un$, entonces los 10 pC estarán garantizados con 1.375 Un.

4.2 Ensayos de Tipo

Estos ensayos podrán solicitarse en opción pero tendrán que acordarse previamente con el proveedor :

- a) ensayo de calentamiento por el método de simulación de puesta en carga definido en la norma IEC 726.
- b) ensayo con tensión de impulso.
- c) ensayo de resistencia al cortocircuito franco.

d) medición del nivel de ruido según IEC 551.

5. CLASIFICACIÓN: CLIMÁTICA Y MEDIO AMBIENTAL

El transformador será de clase: climática C2 y medioambiental E2, como se definen en los anexos B del HD 464 S1: 1988 / A2: 1991. Las clases C2 y E2 deberán figurar en la placa de características.

El fabricante deberá justificar mediante una copia los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZA y ZB del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A3: 1992.

6 CLASIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AL FUEGO

El transformador será de clase: F1 como se define en el artículo B3 del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A2: 1991. La clase F1 deberá figurar en la placa de características.

El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado y sobre el mismo transformador que inicialmente se hayan realizado los ensayos climáticos y medioambientales.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZC del CENELEC HD 464 S1: 1988 / A3: 1992.

7 INFORMACIÓN TÉCNICA

7.1 Información técnica a suministrar por el oferente

El oferente deberá presentar como mínimo la siguiente información técnica junto con la oferta.

7.1.1 Características técnicas

La planilla de Datos Característicos Garantizados (Anexo I) firmada y sellada.

7.1.3 Antecedentes de suministros anteriores

Indicando: cantidad, modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes.

7.1.4 Información Complementaria

Publicaciones descriptivas y folletos de los equipos ofrecidos.

7.2 Información técnica a suministrar por el adjudicatario

7.2.1 *Plano con dimensiones generales*

7.2.2 *Manual de instalación, inspección y mantenimiento.*

7.3 *Documentación anexa*

7.3.1 **Anexo I**

Planillas de Datos Característicos Garantizados.

8 IDENTIFICACIÓN

Sobre el frente del transformador y en un lugar bien visible, se fijarán mediante remaches, chapas de características con las indicaciones de:

- N° de fases
- Frecuencia
- Enfriamiento
- Clase térmica
- N° de serie
- Año
- IEC 76-726 y HD 464 S1 / A3
- Certificación de los ensayos climáticos
- Potencia
- Tensión de cortocircuito
- Grupo de conexión
- Grado de protección
- Tensión primaria
- Tensión secundaria
- Nivel de aislamiento
- Peso

9 ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA

El transformador será enfundado y embalado con esqueleto de madera. El embalaje llevará indicado como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante.
- Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente.
- Cantidad de bultos

10 SERVICIO POS VENTA

Con finalidad de que UNLA pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de posventa establecido en nuestro país.

PLANILLA DE DATOS CARACTERISTICOS GARANTIZADOS
Transformador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
OBRA: INCREMENTO POTENCIA SUBESTACION 2

Pos.	Características	Unidad	Pedido
1	Fabricante		
2	Modelo (designación de fábrica)		
3	País de origen		
4	Instalación		Interior
5	Normas de construcción y ensayos IEC 76-1 a 76-5 IEC 726 HD 464 HD538		X X X X
6	Potencia asignada	KVA	1600
7	Número de fases		3
8	Frecuencia asignada	Hz	50
9	Nivel de aislación		
	Primaria	KV	
	Secundaria	KV	1,1
10	Clase de aislación		F
11	Conexión primaria		Triángulo
12	Tensión primaria asignada	KV	
13	Conexión secundaria		Estrella
14	Tensión secundaria (en vacío)	V	400
15	Grupo de conexión		Dyn 11
16	Conmutador de derivaciones sin tensión en primario		X
17	Derivaciones primarias	%	$\pm 2,5 \pm 5$
18	Tensión de impulso 1,2/50 μ s	KV	
20	Tensión aplicada a 50 Hz 1 min	KV	
21	Tensión de cortocircuito	%	
22	Corriente de excitación (a 75 °C)	A	
23	Corriente de inserción	Ie/In	
24	Perdidas en carga (a 75 °C)	W	
25	Perdidas en vacío	W	
26	Clasificación climática (HD 464 S1)		C2
27	Clasificación medioambiental (HD 464 S1)		E2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
OBRA: INCREMENTO POTENCIA SUBESTACION 2

28	Clasificación del comportamiento al fuego (HD 464 S1)		F1
29	Cantidad de terminales en primario		3
30	Cantidad de terminales en secundario		4
31	Grado de protección		IP00
32	Tipo de aislante		Seco
33	Tipo de enfriamiento		Aire natural
34	Temperatura ambiente	° C	45
35	Calentamiento de los arrollamientos	° K	100
36	Altitud máxima de instalación	m	1000
37	Sondas	(PTC / PT100)	
38	Convertidor / Termómetro digital		
39	Material de arrollamiento primario		
40	Material de arrollamiento secundario		
41	Dimensiones		

ANEXO III

ESPECIFICACION TECNICA CELDA DE MT - 13.2 KV

1- DESCRIPCION DEL EQUIPO A PROVEER

Esta especificación delimita las condiciones mínimas a tener en cuenta para la provisión y montaje de un Tablero de Distribución de 13,2 Kv para la Subestación de la UNLA, de acuerdo con las especificaciones y documentación anexada a la presente.

1- ALCANCE DEL SUMINISTRO

- Ingeniería de detalle para construcción.
- Construcción de los gabinetes metálicos, montaje de los componentes, cableado etc., conforme a la ingeniería de detalle previamente aprobada.
- Realización de pruebas de recepción en fábrica.
- Embalaje, transporte y entrega en Planta

Las celdas serán construidas según recomendaciones y especificaciones IEC, y cumplirán con el objetivo requerido siendo las mismas de aislamiento en gas, del tipo GIS.

2- DESCRIPCION TECNICA PARTICULAR

2.1.- DESCRIPCION GENERAL

Se deberán proveer e instalar una celda de entrada y dos de salida de 13,2 KV correspondientes a la alimentación para cada transformador.

Serán marca ORMAZABAL, SIEMENS, ABB, EMA, MERLIN GERIN.

La UNLA se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier otra marca que no sean las mencionadas.

2.2. Gabinetes Metálicos

El tablero será a prueba de arco interno, seguridad aumentada, construido con chapa plegada, soldada o abulonada.

Todas las partes estructurales, puertas y bandejas de montaje de elementos se construirán con chapa de espesor mínimo BWG 14.

El tablero contará con compartimentos separados para cada interruptor, para las barras principales, para el ingreso de cables de potencia y para los elementos de comando y medición de baja tensión.

El contratista presentará junto con su oferta los ensayos de tipo, realizados en laboratorios reconocidos, que avalen que su diseño es efectivamente a prueba de arco interno, seguridad aumentada, es decir que cumpla con los seis criterios exigidos por la IEC 298.

El ingreso de conductores de 13,2KV al tablero será por la parte inferior, debiendo preverse los elementos de fijación para los mismos. Los conductores de comando ingresarán también por la parte inferior.

2.3. Barras Principales

Las barras principales del tablero estarán dimensionadas para una corriente nominal de 630 A (mínimo) y potencia de cortocircuito $S''k(3) = 385 \text{ MVA}$ y $Sk(3) = 350 \text{ MVA}$.

La barra de tierra tendrá una sección mínima de 50 mm².

Las barras se soportarán con aisladores cuyo dimensionamiento y ubicación se realizará sobre la base del cálculo de esfuerzos de cortocircuito.

Las barras serán pintadas según los colores indicados en la Hoja de Datos Garantizados.

Las celdas tendrán un sistema que permitan un acoplamiento de barras rápido y eficaz, no permitiéndose realizar el mismo mediante empalmes o guirnalda de cables.

2.4. Cableados

Todos los cables a utilizar serán marca normalizados, tipo VN-2000 antillama. Se utilizarán las siguientes secciones mínimas:

- Medición amperométrica 4mm²
- Medición de tensión 1,5mm²
- Alimentaciones 2,5 mm²
- Comando 1,5mm²

Todos los conductores, estarán identificados con anillos numeradores, en coincidencia con los esquemas funcionales.

No se admitirán empalmes o derivaciones fuera de bornes de aparatos, o borneras que así lo permitan, teniendo como regla general conectar un solo conductor por borne y efectuando los puentes con elementos accesorios apropiados.

Dentro de lo posible los conductores se canalizarán por canales de cables. Cuando deba recurrirse a la formación de mangueras, éstas se harán mediante cinta espiralada helicoidal.

La conexión final se efectuará con terminales de compresión preaislados, del tipo horquilla o espiga según convenga.

Para las conexiones a tierra de los comandos, se emplearán conductores de color verde - amarillo normalizados.

Todas las celdas contarán con bornes piloto claramente identificados para conexión de los circuitos externos (comando y señalización de interruptores, mediciones, etc.) colocados en lugares accesibles.

2.5. Interruptor

El interruptor de la celda será de 630 A de corriente nominal de corte en vacío.

El interruptor contará con el siguiente equipamiento auxiliar:

- Motor de carga de resortes tensión de accionamiento 220 VCA
- Bobina de cierre y bobina de apertura tensión de comando 220VCA
- Contactos auxiliares (mínimo 4 NA + 4 NC)

Contará además con Bobina de 0 (cero) tensión de 220 VCA de tensión de comando.

2.6. Comando, señalización y alarmas

La tensión de comando a emplear para la mayor parte de los elementos y los motores de carga de resortes de interruptores será de 220 VCA.

El proveedor colocará bornes piloto en una celda y realizará una guirnalda de distribución al resto de las celdas del tablero, colocando fusibles de protección y llaves de seccionamiento en cada una.

Se resume en la tabla siguiente los requerimientos de señalización y comando local y remoto:

Descripción	Local	Remoto
Comando del interruptor (cierre - apertura)	Si	Si
Comando del interruptor Resortes cargados	Señalización mecánica en frente del interruptor	No
Señalización posición del interruptor (cerrado - abierto)	Señalador a cruz	Si
Señalización seccionador de P.A.T conec / desc en Celdas de Salida	Si	No
Señalización seccionador de P.A.T conec / desc en Celdas de entrada	Sí	Sí
Señalización posición llave local remoto + interruptor extraído	No	1 señal por celda, llave en posición remoto e interruptor insertado
Señalización presencia de tensión de comando	1 en cada celda	1 señal agrupada para todas las celdas
Falla por Alta Temperatura de Transformadores Alarma	No (se usa la indicación del relé)	1 alarma agrupada para todas las celdas

Disparo	No (se usa la indicación del relé)	1 alarma agrupada para todas las celdas
Falla de sobreintensidad	No (se usa la indicación del relé)	1 alarma agrupada para todas las celdas
Señalización de presencia de tensión (13,2kV)	Si	Si

La señalización local se realizará con señaladores a cruz (uno en cada celda), la señalización remota consistirá en contactos secos cableados hasta borneras piloto ubicadas en la celda correspondiente.

El comando remoto se realizará desde contactos secos externos al tablero. Se proveerán los bornes piloto correspondientes en cada celda.

Se proveerá una llave selectora Local / Remoto.

El contratista incorporará en el frente de la Celda 1 (uno) ojo de buey que indicará el estado del enclavamiento con el interruptor ubicado aguas arriba. Además del respectivo cartel de identificación, el contratista deberá colorear el área del frente de la celda alrededor del elemento, indicando con otro cartel el origen de la señal.

2.7.- Medición y protección

La filosofía para medición y protección tendrá en cuenta lo siguiente:

- Protección de sobretensión de transformador:
El contratista realizará el montaje sobre el panel y cableado. Los cableados para sensores de temperatura (PT-100) se realizarán hasta bornes piloto de la celda correspondiente.
- Protecciones de sobrecorriente de fase y tierra (50/51 y 50N/51N):
- Protección de centro de estrella de transformador:
El proveedor propondrá en su oferta los relés a emplear y adjuntará la bibliografía correspondiente para evaluación. El proveedor incluirá en su provisión los transformadores de corriente para operar éstos relés. Los transformadores de intensidad serán de tipo barra pasante, apto para montaje a la intemperie y se suministrará uno por cada transformador de potencia alimentado desde el tablero de 13,2kV.
- Equipos combinados de medición (tensión, corriente, potencia activa y reactiva)
Serán marca Circutor, modelo CVMk-ITF o similar para medida y alimentación en 220 VCA con tarjeta para energía y salida de comunicación ER-485. El contratista realizará los cableados de señal hasta las borneras de comando con cable mallado.

2.8.- Accesorios

El tablero se proveerá con todos los accesorios necesarios para asegurar su operación con óptima seguridad.

El contratista describirá en su cotización los elementos de seguridad y accesorios que forman parte del equipamiento cotizado, e indicará y cotizará los que puedan ser opcionales

Se detallan a continuación los requerimientos mínimos que deben ser contemplados para cada celda:

- Seccionador de puesta a tierra. Se proveerán contactos auxiliares y bobinas de bloqueo para enclavamiento con el interruptor de entrada.
- Iluminación del compartimento de baja tensión y del compartimento de seccionador de puesta a tierra (debe incluir llaves para encender y apagar).
- Accesorios para impedir contactos con partes con tensión cuando los interruptores estén extraídos.
- Enclavamiento entre interruptores y seccionadores de puesta a tierra, bloqueo de acceso a compartimentos con tensión, etc. El contratista describirá los elementos contemplados en su provisión.
- Contactos auxiliares para señalar interruptores en posición insertado.
- Enclavamiento y señalización (en los interruptores de entrada) con los interruptores ubicados aguas arriba.
- En el frente tendrá el esquema mímico indicando la posición del interruptor y del seccionador.

2.9. Puesta a Tierra

El tablero contará con una barra de cobre para puesta a tierra que lo recorrerá en toda su longitud, a la cual se conectarán las estructuras metálicas de todas las celdas que lo conforman.

La sección de la barra de tierra será de 50mm² como mínimo.

Toda la estructura del tablero estará conectada a la barra de tierra. En particular se realizará la puesta a tierra de las puertas con una malla trenzada conectada a la estructura.

2.10. Identificaciones

Se proveerán tarjeteros de acrílico transparente, para identificar cada una de las celdas.

Los tarjeteros se fijarán al tablero con tornillos o remaches. No se aceptará el pegado.

Se proveerán también chapas grabadas (letras negras sobre fondo blanco - altura de texto 15mm) para identificar los ojos de buey, pulsadores, instrumentos, etc.

2.11. Pintura

Se aplicará el siguiente esquema de pintura como mínimo:

- Desengrasado y fosfatizado
- Dos manos de antióxido al cromato de zinc.

- Dos manos de esmalte sintético (horneado).

Colores (ver Hoja de Datos Garantizados).

3. ENSAYOS FINALES

El contratista deberá realizar, en presencia de un inspector, los siguientes ensayos finales:

- 3.1.- Ensayo de rigidez dieléctrica del tablero con tensión a frecuencia industrial, el interruptor cerrado y los secundarios de los transformadores de corriente conectados a tierra.
- 3.2.- Verificación de funcionamiento mecánico y eléctrico de todos los elementos, y en particular los enclavamientos entre seccionadores e interruptores.
- 3.3.- Ensayo de transformadores de corriente: Se entregará el protocolo de ensayo de transformadores de corriente emitido por el fabricante de los mismos, donde se indicarán los valores medidos.
- 3.4.- Ensayo de relés de sobreintensidad: Se controlarán dos puntos de la curva de tiempo / corriente, mediante la inyección de corriente primaria.

A tales fines, el contratista comunicará con no menos de 10 días de anticipación, el lugar y la fecha en que se harán los ensayos.

Se confeccionará un protocolo donde se registren los resultados del ensayo; la entrega de esta documentación será requisito indispensable para la recepción provisoria de los tableros.

La aprobación, por la inspección, de los ensayos no liberará al contratista de su responsabilidad por su buen funcionamiento.

Se reserva el derecho de realizar una inspección permanente, sin aviso previo, durante el proceso de fabricación, para lo cual el Proveedor da su acuerdo de hecho, comprometiéndose de igual forma a facilitar la misma.

Será responsabilidad del contratista disponer del personal, herramientas e instrumentos de medición requeridos para las pruebas.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS CELDA DE MT - 13.2 KV

Descripción	Cant.	Unid.	Solicitado
1.- Celdas			
Entrada			
Salida			
Acoplamiento			
Medición			
1.1.- Fabricante		-	
1.2.- Modelo		-	
1.3.- Tensión de Servicio		VCA	13200
1.4- Corriente nominal Barras Principales		A	630
1.5.- Potencia de Cortocircuito Trifásica in		MVA	$S''k(3) = 385$
1.6.- Potencia de Cortocircuito Trifásica pe		MVA	$Sk(3) = 350$
1.7.- Tipo		-	Seguridad Aumentada
1.8.- Frecuencia Nominal		Hz	50
1.9- Temperatura ambiente máxima admis		°C	45
1.10.- Tensión de Comando General		VCA	220
1.11.- Tensión aliment. Motores carga reso interrupt.		VCA	220
1.12- Lugar de instalación			Interior/Nivel de mar
1.13.- Acometida cables de Potencia			Inferior
1.14.- Acometida cables de Comando			Inferior
2.- Interruptores			
Opción preferida			
2.1.- Corriente nominal		A	630
2.2.- Ejecución			Fija
2.3.- Fabricante Opción preferida			-
2.4.- Modelo Opción preferida			-
2.5.-Comando			Motor carga resortes;bobinas de cierre y apertura.
2.6.- Contactos auxiliares			4NA+4NC
3.- Protecciones de salidas			
3.1.-Protección de Sobrecorriente fases y ti			
3.1.1- Fabricante			
3.1.2.- Modelo			
3.1.3.- Acción			Local+señaliz. Remota
3.1.4.- Montaje			Frente panel
4.-Protecciones de Transformadores de Distribución			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
OBRA: INCREMENTO POTENCIA SUBESTACION 2

4.1.- Protección por Sobretemperatura			
4.2.-Relé Sobrecorriente centro estrella transformadores			
4.2.1.- Fabricante			-
4.2.1.- Fabricante			
4.2.2 Modelo			-
4.2.3.- Acción			Local+señaliz. Remota
4.2.4.- Montaje			Frente panel
5.- Colores			
5.1.- Exterior Tablero			Azul RAL 5010
5.2.- Interior Tablero			Anaranjado RAL 2009
5.3.- Barra fase R			Verde RAL 6018
5.4.- Barra fase S			Amarillo RAL 1021
5.5.- Barra fase T			Rojo RAL 3020
5.6.- Barra tierra			Negro RAL 9005
5.7.- Cable de tierra			Verde y Amarillo
5.8.- Cable de neutro			Negro
5.9.- Cables de comando y medición			Celeste
5.10.- Cables de comunes y retornos			Blanco

ANEXO IV

ESPECIFICACION TECNICA CUADRO DE SALIDA DE BT

1- DESCRIPCION DE LA PROVISION

La presente especificación delimita las condiciones mínimas a tener en cuenta para la construcción de 1 (uno) cuadro de salida en BT con 10 (diez) salidas para instalación interior.

2- ALCANCE DEL SUMINISTRO

Los trabajos a realizar son los siguientes:

- Ejecución de la ingeniería para construcción.
- Suministro de todos los materiales requeridos para la fabricación del cuadro especificado.
- Construcción de la estructura metálica, montaje de los elementos, cableado, etc.
- Realización de pruebas de recepción en su taller.
- Embalaje, transporte y entrega en Planta.

Dado que el Proveedor se considera experto en este tipo de trabajos y considerando que la información es suficiente para la correcta interpretación de los trabajos solicitados, no reconocerá trabajos adicionales fundamentados en desconocimiento o poca claridad de los mismos.

3- DESCRIPCION TECNICA PARTICULAR

El cuadro se construirá según hojas de datos adjuntas y los siguientes planos:

3.1. Estructura Metálica

El cuadro se construirá con chapa plegada, soldada o abulonada.

Todas sus partes estructurales, soportes y bandejas de montaje de elementos se construirán con chapa de espesor mínimo BWG 14.

Cada interruptor se colocará en compartimentos independientes.

Se proveerán además, compartimentos separados para las barras principales y cables de salidas.

Los bornes de conexión de cables de salidas estarán en el compartimento del interruptor correspondiente, de modo que la conexión de alimentadores se pueda realizar con el tablero energizado y sin riesgo de contacto con partes con tensión.

Se proveerá un compartimento de baja tensión para albergar los circuitos de medición, protección y comando en el cual se colocarán las borneras piloto.

El grado de protección del tablero será IP-50, para lo cual se proveerán burletes en todas las puertas y cierres atornillados. Las bisagras serán de tipo interior y los cierres de tipo media vuelta para destornillador.

El ingreso y egreso de conductores al tablero será por la parte inferior debiendo preverse perfiles tipo "C" para la fijación de los alimentadores dentro del compartimento de cables.

Todos los equipos ubicados en los compartimentos deberán ser accesibles para pruebas o mantenimiento desde la parte anterior de los mismos sin interferir con ningún otro equipo adyacente.

Los terminales de los cables estarán dispuestos de manera de permitir preparar las terminaciones y efectuar las conexiones fácilmente, accediendo por la parte frontal o superior.

3.2. Barras Principales

El cuadro tendrá un juego de barras principales de cobre (horizontales) dimensionadas para una corriente nominal de 2000 A y corriente de cortocircuito de 50 KA.

Las derivaciones de las barras principales a los interruptores se realizarán con cables dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

La barra de neutro tendrá una sección mínima del 50% de la sección de las barras de fases.

La barra de tierra tendrá una sección mínima de 100 mm².

Las barras se soportarán con aisladores o prensabarras cuyo dimensionamiento y ubicación se realizará sobre la base del cálculo de esfuerzos de cortocircuito.

Las barras serán pintadas según los colores indicados en la Hoja de Datos Garantizados.

Todos los empalmes de barras y puntos de conexión de conductores estarán plateados.

Los bulones para las barras serán zincados y de calidad 8.8 como mínimo. Se colocarán arandelas de presión tipo cónicas en todas las uniones.

3.3. Cableados

Todos los cables a utilizar serán marca PIRELLI tipo Sintenax antillama. Su dimensionamiento se realizará en base a la corriente nominal del interruptor y a las solicitudes térmicas y dinámicas.

Los conductores que se deriven de barras se envainarán con spaguetti de fibra de vidrio en los tramos que vayan desde el punto de derivación hasta el primer elemento de protección que serán fusibles NH. Los pases de chapa se protegerán con anillos de goma o plástico.

Todos los conductores estarán identificados con el sistema GRAFOPLAST. Los colores de cables a emplear se indican en la Hoja de Datos Garantizados.

3.4. Interruptores

Las marcas y modelos de interruptores a emplear se indicarán en la Hoja de Datos Garantizados, y deberán ser reconocidas y con asistencia permanente en el país tales como ABB, SIEMENS, MERLIN GERIN, AEG, etc.

De no ser estas marcas, la UNLA se reserva el derecho de aceptarla o rechazarla.

El interruptor de entrada será tetrapolares.

3.5. Corrección de Factor de Potencia

El proveedor suministrará un sistema de corrección de factor de potencia. Estos equipos estarán ubicados en compartimentos del mismo tablero, y estarán protegidos por interruptores de capacidad adecuada, similares a los de salidas a cargas.

Los equipos de corrección estarán formados por capacitores de última generación, contenidos en envolturas metálicas adecuadas y contarán con las resistencias de descarga necesarias.

La maniobra de conexión y desconexión de cada banco de capacitores será realizada por contactores adecuadamente dimensionados, comandados por un dispositivo electrónico de medición y regulación.

En principio, el contenido de armónicos en las redes a compensar será muy bajo. En los casos en que esto no sea así, se suministrará información acerca de la cargas conectadas que puedan generar armónicas y el Oferente deberá considerar, y detallar en su oferta el equipamiento necesario.

Los capacitores a utilizar serán ecológicamente aceptables, con dieléctrico seco y de tipo autorregenerante.

Los bancos serán trifásicos, logrados por conexión de unidades monofásicas, y las pérdidas totales (básicamente originadas en la resistencia de descarga) deberán ser menores a 0,5 W/kVAr.

Las resistencias de descarga estarán incorporadas a los capacitores y permanentemente conectadas a los terminales del mismo. Estarán dimensionadas para disminuir la tensión a valores inferiores a los 50 V en un tiempo menor que 60 seg. a contar del momento de desconexión de la red.

Las unidades deberán ser capaces de superar los siguientes ensayos:

- Aplicación durante 10 seg. de 2,15 veces la tensión nominal, entre fases, a frecuencia nominal.
- Aplicación durante 10 seg. de 3 kV, entre fase y neutro, a frecuencia nominal.

El régimen de sobrecargas debe admitir lo indicado en IEC 831-1:

- Sobretensión del 10% (máximo) ocasionalmente, con una duración de 8 horas.
- Sobrecorriente del 30 % en forma permanente.
- Sobrecarga del 35% en la potencia nominal (por sobretensión y armónicos)

Cada equipo contará con un regulador destinado a recibir medición de tensión y corriente y a partir de estos valores, calcular el valor actual del factor de potencia. En base a un programa almacenado deberá comandar los contactores de conexión necesarios para entregar a barras la potencia reactiva que mantenga el valor de $\cos \phi$ en el entorno prefijado.

Las unidades de regulación dispondrán de un display que permita la interfase entre el sistema y el operador, de una manera clara y sencilla. Como mínimo deberá indicar el valor de $\cos \phi$ actual, la cantidad de escalones conectados, alarmas y la información necesaria durante la etapa de parametrización.

Tanto la selección de la variable a exhibir en el display como la introducción de los valores de parametrización se realizará mediante teclas ubicadas en el panel frontal.

El aparato contará como mínimo, con las siguientes características:

- Posibilidades de conexión Fase - Neutro o Fase - Fase.
- Señalización de errores de conexionado
- Adaptación automática a la relación de los transformadores de corriente.
- Adaptación automática a la secuencia de fases conectada y a la frecuencia de línea.
- Optimización automática de la relación C/k.
- Muy baja sensibilidad a las armónicas
- Desconexión automática de todos escalones durante falta o baja tensión de línea.

La cantidad de escalones mínima será de 5 (cinco). La potencia total será como mínimo de 350 KVAR. La potencia de cada escalón será indicada por el UNLA con posterioridad a la adjudicación de la provisión.

Los contactores para la conexión / desconexión de los escalones de capacitores deberán estar especialmente adaptados para esta función. Contarán con contactos de precierre y resistencias de amortiguación diseñadas para limitar las corrientes de inserción a valores que aseguren una prolongada duración de contactos

La protección de cada escalón se realizará con fusibles de alta capacidad de ruptura tipo NH.

3.6. Acometidas de Cables

Todas las acometidas de cables se harán por la parte inferior del tablero, para lo cual se deberán dejar las aberturas correspondientes, tapadas con un cierre de chapa desmontable como para calar en obra.

Se proveerán pletinas (planchuela de cobre plateada) para conexión de cables a interruptores, adecuados para la conformación de éstos (ver cantidad y sección de conductores indicadas en el esquema unifilar). Para su diseño se contemplará lo siguiente:

- Se conectarán como máximo dos conductores (uno de cada lado) por cada orificio en la pletina, la que deberá estar diseñada como para permitir conexiones de cables de 240 mm² como mínimo.
- La distancia de aislación entre los terminales de los cables a conectar y entre éstos y tierra será mayor que 5 centímetros.
- El radio de curvatura de los conductores debe ser el adecuado para su sección.

Las salidas para comunicación de los equipos de medición digital marca Circutor se cablearán a borneras piloto con cable de señal mallado marca Arrayan tipo EC-ECOM de 1mm² de sección.

3.7. Puesta a Tierra

Toda la estructura del cuadro estará conectada a la barra de tierra. En particular se realizará la puesta a tierra con una malla trenzada conectada a la estructura.

3.8. Pintura

Se aplicará el siguiente esquema de pintura como mínimo:

- Desengrase y fosfatizado
- Dos manos de antióxido al cromato de zinc.
- Dos manos de esmalte sintético (horneado).

Colores (ver Hoja de Datos Garantizados).

4- ENSAYOS FINALES

El Proveedor realizará en presencia de un inspector, los siguientes ensayos finales:

- Prueba de aislación con megóhmetro de 1000V. (Parte de potencia)
- Prueba de funcionamiento de todos los elementos.

Será responsabilidad del proveedor la provisión del personal, herramientas e instrumentos de medición requeridos para las pruebas.

HOJA DE DATOS GARANTIZADOS CUADRO DE SALIDA BAJA TENSIÓN

Descripción	Cant.	Unid.	Solicitado
1.- Compartimientos			
Entrada/Medición			
Acoplamiento			
Salida			
Corrección Factor de Potencia			
Servicios auxiliares			
1.1.- Fabricante			-
1.2.- Modelo			-
1.3.- Tensión de Servicio		VCA	400/230
1.4- Corriente nominal Barras Principales		A	2000
1.6.- Corriente de Cortocircuito Trifásica perm.		KA	65
1.7.- Frecuencia Nominal		Hz	50
1.8- Temperatura ambiente máxima admis		°C	45
1.9.- Tensión de Comando		VCA	220
1.10.- Grado de Protección			IP40
1.11- Lugar de instalación			Interior/Nivel de mar
1.13.- Acometida cables de Potencia/Comando			Inferior
2.- Interruptores			
2.1.- Entrada			
2.1.1.- Corriente nominal		A	1600 (tetrapolar)
2.1.2.- Ejecución			le
2.1.3.- Fabricante			SIEMENS / MERLIN GERIN / SACE / AEG
2.1.4.- Modelo			(1)
2.1.5.-Comando			Motor carga resortes Apertura: manual Cierre: eléctrico
2.1.6.- Relé de protección			Electrónico a bordo
2.1.7.- Contactos auxiliares			4NA+4NC
3.- Medición de Entradas			
3.1.- Medidor integral			
3.1.1.- Fabricante			CIRCUITOR
3.1.2 Modelo			CVMk
3.1.3.- Accesorios			Tarjeta com. ER485
3.1.4.- Montaje			Frente panel

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LANÚS
OBRA: INCREMENTO POTENCIA SUBESTACION 2

4.-Transformadores de corriente			
4.1.- Clase			0,5
4.2.- Corriente secundario		A	5
4.3.- Prestación		VA	S/necesidad
4.4.- Montaje			Fijo
5.- Descargadores			
5.1.- Tensión de cebado		V	255
5.2.- Corriente de impulso (10/350 µseg)		KA	25
5.3.- Tiempo de actuación (Usp< 4 KV)		n seg	<100
6.- Colores			
6.1.- Exterior Tablero			Azul RAL 5010
6.2.- Interior Tablero			
6.3.- Barra fase R			Verde RAL 6018
6.4.- Barra fase S			Amarillo RAL 1021
6.5.- Barra fase T			Rojo RAL 3020
6.6.- Barra de neutro			Gris RAL 7001
6.7.- Barra tierra			Negro RAL 9005
6.8.- Cable de potencia			Rojo
6.9.- Cable de tierra			Verde y Amarillo
6.10.- Cable de neutro			Negro
6.11.- Cables de comando y medición			Celeste
6.12.- Cables de comunes y retornos			Blanco

ANEXO V

ESPECIFICACION TECNICA SISTEMA DE CONTROL

1- SISTEMA DE CONTROL

ESPECIFICACIONES PARA MONITOREO DE VARIABLES ELECTRICAS

Se deberá proveer un multimedidor de variables eléctricas, capaz de comunicarse a una PC que posea un software o Scada, capaz de monitorear y almacenar las variables medidas; las mismas se deberán ver en forma instantánea y también almacenar los valores medidos, con la capacidad de generar alarmas, mínimos y máximos; estos datos serán almacenados en la PC destinada para este uso, pudiéndose realizar gráficos en caso de ser necesario con los valores obtenidos.

Hardware: Para la comunicación se deberá utilizar un instrumento con salida de comunicación vis RS485 (par blindado), capaz de transmitir hasta 800 m de distancia sin afectar a la comunicación.

Las variables a transmitir son las siguientes:

- Tensión de línea y fase (R/S/T/N)
- Corriente de fase (R/S/T/N)
- Potencia activa
- Potencia reactiva
- Potencia aparente
- Frecuencia
- Coseno fi por fase y promedio
- Distorsión de armónicos en tensión (THD)
- Distorsión de armónicos en corriente (THD)

Software: El software a proveer deberá ser compatible con Windows XP o 7, deberá desplegar pantallas en las cuales el operador podrá leer los valores medidos y otras pantallas donde se podrán visualizar los gráficos.

Como dato de modelo de hardware y software requerido, se puede citar lo siguiente:

- Hardware: Multimedidor Circutor CVM-NRG96-ITF-RS485-C
- Software: Power Studio de Circutor.

ANEXO VI

ESPECIFICACION TECNICA MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Introducción

Subestación 1 (Acceso 29 de setiembre)

Mantenimiento Obras Civiles

- Limpieza General
- Pintura muros Interiores y Exteriores: Se limpiará a fondo de la superficie para eliminar polvo y restos de material suelto y reparación de la superficie si fuera necesario; se aplicarán de dos manos de pintura utilizando látex para interiores y látex para exteriores, respectivamente.
- Pintura Carpintería Metálica: Se limpiará a fondo de la superficie para eliminar totalmente la pintura existente; se aplicará una mano de antióxido y finalmente se aplicarán dos manos de esmalte sintético.

Mantenimiento Instalaciones Eléctricas

La misma contiene tres celdas en aire, un transformador de 800 KVA y un cuadro de salida en BT. Se deberá extraer una muestra del aceite refrigerante del transformador a fin de determinar la existencia de PCB y la degradación del aceite.

En caso de tener que hacerse dicho cambio, el costo será asumido por la UNLA.

Subestación 2 (Interior)

Mantenimiento Obras Civiles

- Limpieza General
- Pintura muros Interiores y Exteriores: Se limpiará a fondo de la superficie para eliminar polvo y restos de material suelto y reparación de la superficie si fuera necesario; se aplicarán de dos manos de pintura utilizando látex para interiores y látex para exteriores, respectivamente.
- Pintura Carpintería Metálica: Se limpiará a fondo de la superficie para eliminar totalmente la pintura existente; se aplicará una mano de antióxido y finalmente se aplicarán dos manos de esmalte sintético.
- Escalera de Acceso: Se deberá construir una escalera con su correspondiente baranda metálica, de acuerdo a la documentación gráfica incorporada en la presente licitación.
- Cámara Exterior a la Subestación: en un todo acuerdo a la documentación gráfica.

- Demarcación traza línea de media tensión: se incorporaran nuevos mojones de señalamiento en la traza de media tensión que vinculan ambas subestaciones. Se seguirán los mismos criterios que los existentes.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

1.1- Llamadas de emergencia

La adjudicataria deberá atender todas las llamadas que por emergencia formule la Universidad durante las 24 horas del día y los 365 días del año, concurriendo en un plazo máximo de 2 horas para normalizar el servicio, realizando todas las reparaciones necesarias para tal fin.

La empresa deberá poseer un sistema rápido y ágil de comunicaciones para su pronto requerimiento (ej.: telefonía celular, radio llamada satelital, etc.)

1.2- Inspección quincenal:

Quincenalmente la empresa deberá concurrir, dentro del horario y en el día prefijado, a fin de realizar una inspección técnica, regulación de sistemas, reparaciones, mantenimiento necesario y verificación de los parámetros con la confección de la planilla correspondiente.

1.3- Medios de trabajo:

La empresa deberá proporcionar el personal, equipos, herramientas e instrumental, en la cantidad y características suficientes para realizar las tareas que corresponden, manteniendo a la UNLA en perfecto estado de servicio en el suministro del fluido eléctrico en Media Tensión 13,2 KV y Baja Tensión 380/220 V, que correspondan al centro de transformación.

1.4- Fusibles y protecciones menores

La empresa repondrá en caso de urgencia, todos los fusibles y especiales necesarios con sus respectivas bases correspondientes al sistema de MT y BT como así también los interruptores manuales y termomagnéticos correspondientes.

Los materiales suministrados deberán ser cubiertos por la garantía de la obra.

1.5- Limpieza

La empresa será responsable del orden y la limpieza de la sala de transformadores, del bajo piso y de todos los elementos instalados en la misma.

1.6- Tablero de alarmas y baterías

La empresa deberá mantener el tablero de alarmas y las baterías de alimentación de baja tensión ubicado en la CT, recambio de baterías al final de su vida útil o avería.

Anualmente deberá verificar el normal funcionamiento del mismo en forma manual y por simulación de funcionamiento de las protecciones de sobre temperatura.

1.7- Interruptores principales

- a) La empresa tendrá la responsabilidad del mantenimiento y del correcto funcionamiento de los interruptores principales: cierre, apertura, regulación, estado general.
- b) Ensayos: anualmente y en fecha a determinar se realizará un ensayo de cada uno de los interruptores principales de MT, debiendo solicitar autorización para su ejecución con 5 días de anticipación, consistiendo en las siguientes pruebas:
 - Accionamiento.
 - Cortocircuito.
 - Sobrecarga.
 - Tiempo de retardo de interrupción.

Se deberá confeccionar un protocolo de ensayo, con todos los resultados obtenidos y los aparatos e instrumentos utilizados en los ensayos, el mismo deberá estar firmado por el Representante Técnico de la Empresa.

Se utilizarán instrumentos perfectamente calibrados en los que se puedan traficar y/o visualizar los valores máximos obtenidos.

Los ensayos solo se podrán efectuar los días sábados, domingos y/o feriados, no interfiriendo en el normal desarrollo de la actividad de la Institución

Semestralmente se realizarán los siguientes ensayos y mediciones:

- Se efectuará la medición de aislación a 110° en corriente continua de la tensión de entrada durante un minuto entre fases y entre fase y tierra presentando protocolo de ensayo.
- Se efectuará la medición de resistencia de puesta a tierra con protocolo de ensayo.
- Se realizará termograma con cámara termográfica (con informe) en zona de entrada y salida de transformador y entrada y salida de interruptores y seccionadores y puntos críticos de la instalación.
- Ensayo de interruptores y seccionadores.
- Se efectuará el torqueo de la bulonería de barras.

1.8- Seccionadores y Celdas de Media Tensión:

Anualmente se verificará el accionamiento de los seccionadores de M.T. (apertura - cierre) y apertura por fusión del fusible.

Asimismo se recorrerá y mantendrán las celdas de Media Tensión.

1.9- Baterías de capacitores:

Verificación del correcto funcionamiento de las baterías de capacitores, tableros de compensación, controlador, con instrumental específico y regulación de los mismos.

Bimestralmente se deberá medir el nivel de capacitancia, con instrumentos apropiados, aprobados por esta instancia técnica.

Se informarán los resultados obtenidos.

El recambio de los capacitores averiados correrá por cuenta de la empresa que en todo momento asegurará un cos fi mínimo de 0,92.

Los materiales serán facturados por la empresa, separadamente, previa autorización de los trabajos por la Universidad.

1.10- Materiales a suministrar e instalar:

Ante un trabajo de mantenimiento y/o reparación, la Contratista deberá cotizar los materiales y repuestos que se deban reemplazar, realizando un informe técnico de situación, justificando su reposición.

Ante una emergencia, la Contratista procederá a realizar las reparaciones necesarias, con la finalidad de la inmediata reposición de los servicios.

Posteriormente facturará los materiales utilizados.

Nota: No se incluyen todos aquellos elementos que para el caso de la Subestación 2 se encuentran dentro del plazo de garantía de la obra de 12 meses, para la presente licitación.

2- Normas para los materiales y la mano de obra:

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del buen arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente. Para ello la Contratista tendrá las habilitaciones necesarias para realizar las tareas pertinentes.

3- Cronograma de trabajos:

La Contratista deberá presentar previo al comienzo de los trabajos y dentro de los 5 (cinco) días del Acta de Inicio, un cronograma de los trabajos a realizar en donde se indique la correlatividad de las tareas, entrega de la Ingeniería, ensayo de equipamientos en fábrica y etapas de la obra civil y electromecánica, que deberá ser conformado por la Inspección de obras.

4- Garantías:

La empresa entregará las instalaciones en perfecto estado y responderá sin cargo por todo trabajo o material que presente defectos, excepto por desgaste o abuso, dentro del término de un año de puesta en servicio del presente contrato.

Si fuera necesario poner en servicio una parte de las instalaciones antes de la recepción total, el periodo de garantía para esa parte será contado desde la fecha de la puesta en servicio, excepto en el caso de atraso del instalador, en cuyo caso será de aplicación lo expresado en el primer párrafo.