**PPP Transmisión Eléctrica**

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

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

**Estaciones Transformadoras y**

**Obras Complementarias en 132 kV**

**Pliego de Bases y Condiciones**

|  |
| --- |
| **ANEXO VII**  **SISTEMAS DE AUTOMATIZACION, CONTROL Y COMUNICACIONES**  **SECCION VII.a-1**  **ESPECIFICACIONES TECNICAS – ET RIO DIAMANTE 500/220 kV PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO DE AMPLIACION DEL SISTEMA DE CONTROL LOCAL, TELECONTROL, PROTECCIONES, Y SOTR** |

**SECCION VII.a-1 E.T. RIO DIAMANTE 500/220 KV - ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO DE AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE CONTROL LOCAL, TELECONTROL, PROTECCIONES Y SOTR.**

**INDICE**

1. INTRODUCCIÓN

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

2.1. AMPLIACIÓN SISTEMA DE CONTROL DE LA E.T. RÍO DIAMANTE

2.2. INSTALACIÓN EQUIPO DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS POR ONDA VIAJERA

2.3 SEGURIDAD INFORMÁTICA

3. AMPLIACIONES Y MODIFICACIONES, EQUIPAMIENTO EXISTENTE

4. NORMAS SOTR

5. REGISTRO CRONOLÓGICO DE EVENTOS, Consola de Control Local

6. MEDICIÓN Y TRANSDUCTORES

7. PANEL REPARTIDOR DE TELECONTROL

8. CONVERSORES RS232-C/RS485 Y RS485/FO

9. INTERCAMBIO DE DATOS PROTECCIONES - SISTEMA DE TELECONTROL

10. REPUESTOS

11. DOCUMENTACION TECNICA A INCLUIR EN LA OFERTA

12. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA PPP

13. NORMAS PARA AMPLIACION UNIDAD REMOTA DE TELECONTROL

**SECCION VII.a - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES - ET RIO DIAMANTE 500/220 KV PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE CONTROL LOCAL, TELECONTROL, PROTECCIONES Y SOTR.**

**1. INTRODUCCIÓN**

La Estación Transformadora (E.T.) RIO DIAMANTE 500/220 kV será ampliada con un nuevo campo de salida de línea de vinculación con la futura Estación Transformadora CORONEL CHARLONE 500/132 kV. La E.T. Río Diamante cuenta con dos campos de 500 kV en configuración 1 ½ interruptor ingresando las líneas de vinculación con las Estaciones Transformadoras Gran Mendoza y Agua del Cajón respectivamente y con un futuro campo de 500 kV hacia la ET CORONEL CHARLONE.

El equipamiento existente de control local y telecontrol de la Estación Transformadora comprende un Sistema de Control Distribuido compuesto por una Unidad Central (UC), y Unidades Periféricas (UP), instaladas en los Kioscos denominados K0304, K0506, K0708, K0106, KM01 Y K00, siendo el monitoreo efectuado desde una consola local en la E.T. o desde el Centro de Control de Operaciones de Transener.

Los Tableros de Interfaces de Telecontrol (TIT) y las Unidades Periféricas comprendidas en la presente ampliación se encuentran instaladas en los kioscos K0506 y K0708.

La Unidad Central de la RTU del sistema de telecontrol se encuentra instalada en el edificio de comando siendo la misma de marca GE-Harris, modelo D200, configuración redundante.

Por otra parte, las Unidades Periféricas constan de módulos GE-Harris tipo D20A, D20S, D20K, D20KI, integrando el sistema de control distribuido

El sistema existente incluye además una red LAN Técnica sobre fibra óptica y cobre a la cual se conectan, la consola de control local, la consola WINSOE, el sistema protocolizador de eventos y los dispositivos del sistema de telecontrol y teleprotecciones. Esta red incluye además switches Ethernet en configuración redundante.

***Se hace notar al Oferente la interrelación existente entre la presente Sección VII.a con el Anexo VI del pliego Estaciones Transformadoras, y en particular las Especificaciones Técnicas de la Sección VI.c del mismo referente al Sistema de Protecciones y Control Local cuyas especificaciones técnicas deberán ser asimismo cumplimentadas por el Contratista PPP.***

***Por otra parte, se requiere al Oferente realizar una visita de carácter obligatorio a la Obra a fin de tomar cabal y completo conocimiento de las instalaciones de control local y telecontrol existentes en la ET Río Diamante y de las ampliaciones a ejecutar según lo indicado al respecto en la presente Sección del Pliego.***

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

* ANEXO VI ESTACIONES TRANSFORMADORAS SECCION VI.c - ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA PROVISION DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, SISTEMA DE PROTECCIONES Y CONTROL LOCAL
* CAF-RDI-PL-EE-001 - ESQUEMA UNIFILAR 500 KV AMPLIACIÓN ET RIO DIAMANTE.
* CAF-RDI –PL-CT-01 Rev.B AMPLIACION SISTEMA DE PROTECCIONES Y TELECONTROL E.T. RIO DIAMANTE 500 KV(Hojas 1 a 4)

**2. ALCANCE DEL SUMINISTRO**

El Oferente deberá ver en particular el Plano CAF-RDI-PL-CT-01 Revisión B, que ilustra la provisión de la Ampliación de la E.T. Río Diamante 500/220 KVl

El suministro comprende los siguientes ítems principales:

**2.1. Ampliación Sistema de Control de la Estación Transformadora Río Diamante**

Se requiere que los trabajos de ampliación del Sistema de Control Local y Telecontrol de la E.T. Río Diamante se realicen con la misma filosofía, criterios operativos, utilizando equipos y módulos de la misma marca y modelo que los existentes en la instalación de la estación transformadora.

El alcance de los trabajos, y suministros solicitados en el presente pliego para la Ampliación en la ET Río Diamante 500/220 KV del sistema de Control local, Telecontrol, Red Técnica y Sistema SOTR, deberán ser completos, incluyendo los siguientes ítems:

a) Incorporación del Nuevo Campo 10 de 500 KV de Salida a E.T. CORONEL CHARLONE al Sistema existente de Control Local, Telecontrol y Red Técnica de la E.T. Río Diamante.

b) Ingeniería del Proyecto y de Detalle de la Ampliación del Sistema de Control Local, Telecontrol, Protecciones, y Sistema SOTR del Nuevo Campo 10 de salida de Línea 500 KV de interconexión con la E.T. Coronel Charlone 500/220 KV..

c) Suministro de un nuevo Tablero de Interfaz de Telecontrol (TIT) para la conexión del mismo a las señales de entradas binarias, analógicas y salidas de comando del Campo 10 Salida a la E.T. Coronel Charlone

d) Suministro de una nueva Unidad Periférica de la Unidad Terminal Remota (RTU) para su interconexión con el Tablero TIT e ingreso de las señales de entradas binarias, entradas analógicas y salidas de comando del nuevo Campo 10 Salida a la ET Coronel Charlone.

El alcance del suministro incluye la eventual provisión de transductores, y componentes de los tableros TIT según resultado del estudio e Ingeniería de detalle de la Ampliación que deberá realizar el Contratista PPP.

e) Ampliación y reconfiguración de la Base de Datos existente en la Unidad Central (UC), incorporando al actual sistema el nuevo Campo N° 10 y asimismo las nuevas señales correspondientes.

f) Ampliación de las funciones del software de SCADA de la ET Río Diamante incorporando las funciones de supervisión y control correspondientes al nuevo Campo N° 10 y señales intervinientes.

g) Configuración de nuevas pantallas de control local y telecontrol para el nuevo campo N° 10 de salida a la E.T. Coronel Charlone y ejecutar su incorporación al sistema.

h) Instalación, ensayos y puesta en marcha de la Ampliación del Sistema de Control Local y Telecontrol.  
i) Reconfiguración y de ser necesario ampliación del software de Configuración y mantenimiento de la Unidad Remota de Telecontrol (RTU), incluidas las licencias de uso.

j) Ampliación de enlace local de datos (ELD) de respaldo de alarmas de las nuevas protecciones y su vinculación a la Unidad Central (UC).

*Se requiere para el caso de que los nuevos relés de protecciones de la ampliación no dispongan de comunicación con protocolo de DNP3 sobre TCP/IP para la transmisión de información del estado de los mismos a la red existente, el Contratista PPP deberá adoptar una de las siguientes acciones: a) El relé deberá disponer de todas las salidas de señales necesarias con contactos libres de potencial para ingreso de dicha información a la Unidad Periférica correspondiente; b) Incorporación de un Gateway, de comunicaciones para conversión de protocolo IEC 61850 (único aceptado en relé) al protocolo DNP3*

k) Ampliación del Sistema SOTR incorporando los datos correspondientes al nuevo Campo 10, salida a la E.T. Coronel Charlone.

l) Ensayos y Puesta en servicio completo de la Ampliación del Sistema de Control Local y Telecontrol

m) Provisión de repuestos para la Ampliación del Sistema de Control Local y Telecontrol

n) Ampliacíón del Sistema de Protecciones para el nuevo Campo 10 Salida a la E.T. Coronel Charlone

2.2. Instalación Equipo de Localización de Fallas por Onda Viajera Campo 10

El Contratista PPP del presente pliego deberá realizar la provisión e instalación en el nuevo Campo 10, Kiosco 0910 de un equipo Localizador de Fallas por Onda Viajera para la línea de 500 KV E.T. Río Diamante – E.T. Coronel Charlone, incluyendo la realización de los ensayos funcionales y puesta en servicio

**2.3 Seguridad Informática**

Se incluye en el alcance del suministro la provisión y trabajos necesarios para instalar en todos los computadores de la red de la E.T. Río Diamante los componentes adecuados de Seguridad Informática; los cuales deberán quedar protegidos por antivirus y firewall. Deberá actualizarse y proveerse las licencias de los productos de seguridad en cada host de la red. La vigencia de las licencias no debe ser inferior a un año. Los certificados serán emitidos a nombre de Transener.

El producto de preferencia es el AVG Antivirus Business Edition pack. El proveedor de la red deberá verificar que dicho producto presente total compatibilidad con sus aplicaciones, y en caso contrario, deberá proponer otro producto de similar prestación (que admita actualización remota principalmente) y que será uniforme para toda todos los computadores de la red técnica de la ET, reemplazando los anteriores instalados, si los hubiere. Además, deberá configurarse en cada host, los nombres de usuarios y las claves de accesos personalizados, no genéricos y una política de asignación diferenciada de los perfiles de usuarios, de al menos dos perfiles.

**3. AMPLIACIONES Y MODIFICACIONES, EQUIPAMIENTO EXISTENTE**

El Contratista PPP suministrará la Unidad Periférica para el Campo 10, los Tableros TIT y otros que resulten necesarios para la Ampliación en el Kiosco 0910 en correspondencia con la instalación existente y, siguiendo las especificaciones de la ET N° 54 de Transener.

Se requiere que todo el sistema actual de la E.T. continúe operando de acuerdo a las especificaciones de Transener y a las disposiciones particulares de la instalación existente.

**4. NORMAS SOTR**

La ampliación del Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR) deberá cumplir con los requerimientos técnicos establecidos en los Procedimientos Técnicos de CAMMESA, en las Normas IEC, IEEE, IRAM, ITU-T y otras, y asimismo con lo establecido en los siguientes documentos:

* Resolución N° 334 y 169 de la Secretaría de Energía y sus modificaciones y complementarias.
* Especificaciones Técnicas de CAMMESA de los Procedimientos, Tomo I, Anexo 24 – Sistema de Operación y Despacho.
* Especificaciones Técnicas de CAMMESA de los Procedimientos, Tomo I, Anexo 25, Protocolos de Comunicaciones ELCOM-90.

**5. REGISTRO CRONOLÓGICO DE EVENTOS (RCE) y Consola de Control Local**

Las provisiones de software y tareas de programación y/o reconfiguración de software y bases de datos forman parte de las tareas de esta ampliación.

La consola de control local esta formada por un sistema SCADA PowerLink Advantage (servidor + cliente) en configuración redundante Hot Stand By, + 1 viewer, licencia development 35000 puntos, conectados a los switch redundantes de la red LAN. El sistema se completa con consola Winsoe con la respectiva licencia para Transener.

Se deberá ampliar y reconfigurar la consola para el Registro Cronológico de Eventos (RCE) anexa a la Unidad Central (UC), tanto respecto de los recursos de hardware y software, para el almacenamiento en la Base de Datos del PLA, la información proveniente de la Unidad Central (UC), adicionando las nuevas señales de acuerdo a la presente ampliación y manteniendo el total funcionamiento de lo instalado actualmente.

La remota de telecontrol posee su propio receptor GPS (ARBITER 1093 Opt 33, Opt. 93) en configuración redundante para sincronizar el reloj interno de la remota, fijar la hora y fecha de ocurrencia de eventos y otras funciones, de forma que pueda ser utilizado para la registración cronológica de eventos con resolución de 1 mseg.

**6. MEDICIÓN Y TRANSDUCTORES**

Se deberá reconfigurar y proveer e instalar, según resultado del estudio de ingeniería transductores de medición, los cuales deben montarse dentro de los Tableros de Interfases de Telecontrol (TIT) de los Kioscos involucrados en la presente ampliación.

En función del resultado del estudio mencionado El Contratista PPP suministrará y montará multimedidores programables bajo interfase Ethernet protocolo Modbus TCP/IP y transductores para la medición de diferencia de fase de tensión en los extremos de cada interruptor de 500 kV asociado a las líneas de acuerdo al siguiente detalle:

* Circuito de corriente: trifásico, rango entrada 1,2 A, sobre rango hasta 1,5 veces la nominal
* Circuito de tensión: trifásico, rango de entrada 76,2 Vca, sobre rango hasta 2 veces la nominal
* Medición de potencia activa y reactiva total por 4 hilos, rango ajustable de 0,5 a 1,1 del valor primario nominal para el fondo de escala de la corriente de salida.
* Registro de medición en punto flotante
* Alimentación auxiliar: 220 Vcc o 110vcc +15 / -10 %
* Clase de la medición 0.2 para valores nominales de la entrada y valores calculados
* Fabricación conforme a la norma IEC 60688
* Apto montaje sobre riel DIN simétrico

El multimedidor será configurable, y de marca líder en el mercado.

La conexión de los datos deberá realizarla mediante cable STP, conforme a la impedancia de la norma, con pantalla electrostática, protección mecánica de doble vaina de PVC.

Serán configurables por programación por medio de servidor WEB embebido o por comandos de Telnet de TCP. De ser necesario, El Contratista PPP proveerá al menos una licencia del programa de aplicación para la configuración del transductor.

La configuración residirá en memoria no volátil, de forma que no afecte la pérdida del suministro de alimentación auxiliar.

La medición de potencia activa y reactiva debe ejecutarse sobre las 3 fases de tensión y corriente.

La medición de tensión y corriente se ejecutará sobre las 3 fases.

La medición de diferencia de fase de tensión en extremos de cada interruptor de la línea.

La clase de medición debe ser mejor a 0,5, según lo define la IEC.

Debe conservar la clase para sobre rangos mayores o iguales a 120% del valor nominal.

El montaje será sobre riel DIN simétrico.

Deberá proveerse un ejemplar de repuesto por cada tipo de transductor y multimedidor incorporado.

Por cada grupo del nodo, se instalarán borneras de corte y contraste de corriente y tensión de aplicación específica.

**7. PANEL REPARTIDOR DE TELECONTROL**

Se deberá estudiar y de ser necesario ampliar la configuración física del Panel repartidor de acuerdo a las modificaciones, cumplimentando las normativas técnicas de Transener.

**8. CONVERSORES RS232-C/RS485 Y RS485/FO**

Para las interfases con relés de protección inteligentes de 500 kV, se utilizarán cables ópticos de doce (12) fibras ópticas como medio de comunicación entre la UP en el kiosco y la Unidad Central (UC).

Contando con dos redes LAN en el kiosco (una para Sistema de Protecciones S1 y otra para el Sistema de Protecciones S2), vinculadas a través de conversores RS485/FO en el kiosco con conversores FO/RS232 en la Unidad Central (UC).

De ser necesario se ampliará la configuración y disposición de estos conversores de acuerdo a los cambios generados y en cumplimiento de las normas técnicas de Transener.

**9. INTERCAMBIO DE DATOS PROTECCIONES - SISTEMA DE TELECONTROL**

El oferente deberá ampliar y reconfigurar y de ser necesario incorporar funciones nuevas relacionadas en los relés y la unidad central y garantizar el correcto funcionamiento de los enlaces de datos

**10. REPUESTOS**

Incluirá, como mínimo lo siguiente:

* Un (1) módulo completo de entrada y salida de cada tipo de la Ampliación
* Un (1) módulo de interfaz de cada tipo de la Ampliación.
* Un (1) convertidor de medición configurable de cada tipo (U1, U2 y U3) de cada tipo de la Ampliación.
* Diez por ciento (10%) del total de borneras de reserva de cada tipo utilizadas en la Ampliación.

**11. DOCUMENTACION TECNICA A INCLUIR EN LA OFERTA**

• Memoria descriptiva detallada y completa de la Ampliación del Sistema de Control Local y Telecontrol, y Sistema SOTR

• Descripción y detalles de todos y cada uno de las ampliaciones.

• Descripción y detalles del montaje e instalación

• Detalle y descripción de las interfases de usuario para con equipos y elementos existentes de Transener y, así como las reconfiguraciones y otras tareas de programación que pudieren corresponder realizar.

• Diagrama de canalizaciones completo, incluyendo canales de comunicaciones nuevos y existentes, con carga y funciones de cada uno de ellos.

• Programa general de las Obras (incluyendo proyectos; ingeniería de detalle; ensayos; montajes, puesta en servicio, cronograma y programa de capacitación para Operación y Mantenimiento.

• Información técnica de cada equipo y elemento constitutivo de la Provisión y de las Obras.

• Certificados ISO 9001:2000 aplicables, en lo que respecta a la fabricación, así como a las tareas de ingeniería, trabajos de montaje e instalación

• Listado de antecedentes de provisión, instalación y puesta en servicio comercial de equipos y sistemas de iguales características a los ofrecidos en su Oferta y sobre Sistemas Eléctricos de 500 kV (detallando empresa, tipo de obra, persona de contacto, etc.).

• Esquemas de funcionamiento de control y telecontrol del sistema eléctrico de la ampliación (a nivel diagrama de bloques y circuitos) de cada parte de los equipos, del equipo completo y del conjunto de equipos y elementos, de forma tal que queden claramente demostradas las soluciones previstas por el Oferente, así como el cumplimiento de las especificaciones requeridas.

• Listado de los Protocolos de Ensayos de Tipo correspondientes a equipos y elementos iguales a los ofrecidos, en fecha no lejana y realizados en laboratorio independiente de prestigio.

Cada protocolo (a remitir en caso de ser adjudicatario de las Obras), deberá contar con los datos necesarios para demostrar claramente que el elemento ofrecido cumple con los datos incluidos en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

• Manuales del equipamiento y del material ofrecido, donde se consignen las descripciones de funcionamiento, especificaciones y características particulares que posea cada equipo y elemento.

Será importante que la documentación cubra la totalidad del equipamiento del suministro y no sólo los equipos y elementos principales.

* Planillas de Datos Técnicos Garantizados totalmente completas, destacándose que no se aceptará hacer referencia a páginas ó puntos de la documentación a entregar, sino que debe ser completada expresamente en las Planillas.

**12. DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA PPP**

El Contratista PPP deberá presentar la documentación técnica para la aprobación de acuerdo con lo establecido en la Sección VII.a Especificaciones Técnicas Generales, cumplimentando asimismo lo indicado al respecto en el Anexo VI Estaciones Transformadoras del presente pliego.

Dicha documentación incluirá lo siguiente:

• Planos y documentos necesarios para definir los proyectos de detalle de las obras civiles para el montaje de equipos de control local y telecontrol en las EE.TT., de los recorridos de cables, etc.

• Planos de dimensiones y disposición general de cada equipo y elemento (vista en planta y elevación)

• Planos de fijación de armarios; conductos para pasaje de cables; plantillas para el anclaje; etc.

• Detalle de borneras de conexión, indicando funciones, dimensiones, material, etc. Incluyendo posición, detalles y recomendaciones de los bornes de p.a.t. de mallas metálicas y blindajes

• Planillas de Datos Técnicos Garantizados definitivas (en caso que las presentadas con la Oferta hubieran sufrido adecuaciones aprobadas).

* Interconexiones con equipos y sistemas de Terceros (nuevos y existentes), incluyendo equipamiento y programas (vinculaciones) Planillas de cableado de interconexión entre equipos y elementos de este Contrato PPP con equipos y elementos de Terceros.
* Planos de detalles y recomendaciones de montaje e instalación de todos los equipos y elementos
* Procedimientos de ensayos y pruebas en obra, durante el proceso de montaje e instalación. Incluido descripción y metodología; circuitos de medición; datos a contrastar; etc.
* Procedimientos de ensayos y pruebas de puesta en servicio.

Se deberá detallar y suministrar los siguientes tipos de Procedimientos de ensayos:

- de cada equipo y elemento constitutivo de Sistemas

-de cada Sistema nuevo vinculado y funcionando en conjunto con otros Sistemas (existentes y/o de Terceros)

* Documentación conforme a Obra (planos; manuales; planillas de cableado; etc.).

**13. NORMAS PARA AMPLIACION DE LA UNIDAD REMOTA DE TELECONTROL**

Serán de aplicación las siguientes:

**1) Internacionales**

|  |  |
| --- | --- |
| Seguridad Eléctrica y Perturbaciones Electromagnéticas | |
| Norma | Descripción |
| IEC 60255-5 | Dielectric Strength |
| IEC 60255-5 | Impulse |
| IEC 60255-5 | Insulation at 500V |
| IEEE / ANSI C37.90.1 | Surge Withstand Capacibility (SWC) |
|  | | |
| Normas para relés | |
| Norma | Description |
| IEC 60255-21-1 | Vibration |
| IEC 60255-21-1 | High Frequency Impulse |
| IEC 60255-21-2 | Electrostatic Discharge |
| IEC 60255-21-3 | Radiated Electromagnetic Field Disturbance |
| IEC 60255-21-4 | Fast Transient Disturbance |
| IEEE / ANSI C37.90.1 | Surge Withstand Capacibility (SWC) |
|  | | |
| Condiciones Ambientales | |
| Norma | Descripción |
| IEC 60068-2-1 | Cold |
| IEC 60068-2-2 | Dry Heat |
| IEC 60068-2-6 | Vibration |
| IEC 60068-2-27 | Shock |
| IEC 60068-2-29 | Bump |
| IEC 60068-2-30 | Damp Heat |

2**) Particulares (Opcional)**

|  |  |
| --- | --- |
| EMC | |
| Norma | Descripción |
| EN 50081-2, EN 50082-2 | EMC Compliance |
| EN 55011 | Radiated and Conducted Emissions |
| EN 61000-4-2 | Electrostatic Discharge |
| EN 61000-4-3 | Immunity to Radiated Emissions 80-1000MHz |
| EN 61000-4-4 | EFTB |
| EN 61000-4-5 | Surge Immunity |
| EN 61000-4-6 | RF Immunity |
| EN 61000-4-10 | Damped Oscilatory Magnetic Field |
| EN 61000-4-11 | Voltage Dips and Interruptions (AC power supply) |
| EN 61000-4-12 | High Frequency Impulse |
| EN 61000-4-16 | Immunity to conducted common mode disturbances 0-150 kHz |
| EN 61000-4-17 | Immunity to ripple on DC power port |
| EN 61000-4-29 | DC Supply Interruptions |