ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECCIONES
AV. ESPAÑA 1268
TELÉFONOS 222 713/16 —211 001/20
CASILLA DE CORREO 604
TELEGRÁFICA ANDE
TÉLEX: 22072 ANDE PY
TELEFAX* (595-21) 212 371
WEB.Http://www.ande.gov.py
E-MAIL: ande@ande.gov.py

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL ANDE N° 1340/2017

"Proyecto de Modernización y Restauración de la Subestación San Lorenzo"

ADENDA N° 3

Asunción, de octubre de 2017

Al Oferente

Señor(es)

Con relación a la Licitación de referencia,sirvanse considerar para la elaboración de sus Ofertas, los siguientes documentos que se adjuntan:

- Sustituir:

  - La EETT N° 32.00.90 CAPACITACION, por su correspondiente Rev.1, cuya copia se adjunta.
  - La EETT N° 32.00.01CIC, páginas 18/112 y 19/112, por sus correspondientes Rev.1, cuyas copias se adjuntan.
  - El Plano 115-24260-001 ARQ SLO,por su correspondiente Rev.1, cuya copia se adjunta.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ABNT	-	Asociación Brasileña de Normas Técnicas
INTN	-	Instituto Nacional de Tecnología y Normalización
IEC	-	International Electrotechnical Commission
ANSI	-	American National Standards Institute
CCITT	-	Comite Consultative International Telephonique et Telegraphique
IEEE	-	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	-	International Organization for Standardization
NEMA	-	National Electrical Manufacturers Association

3.8. REPUESTOS

Se deberá incluir en la oferta, los IEDs, relés auxiliares y demás equipos, correspondientes al Lote de Repuestos, indicados en la Especificación Técnica Nª 32.1340.17 ALCANCE DE SUMINISTRO Y OBRAS ELECTRICAS.

3.9. HERRAMIENTAS ESPECIALES

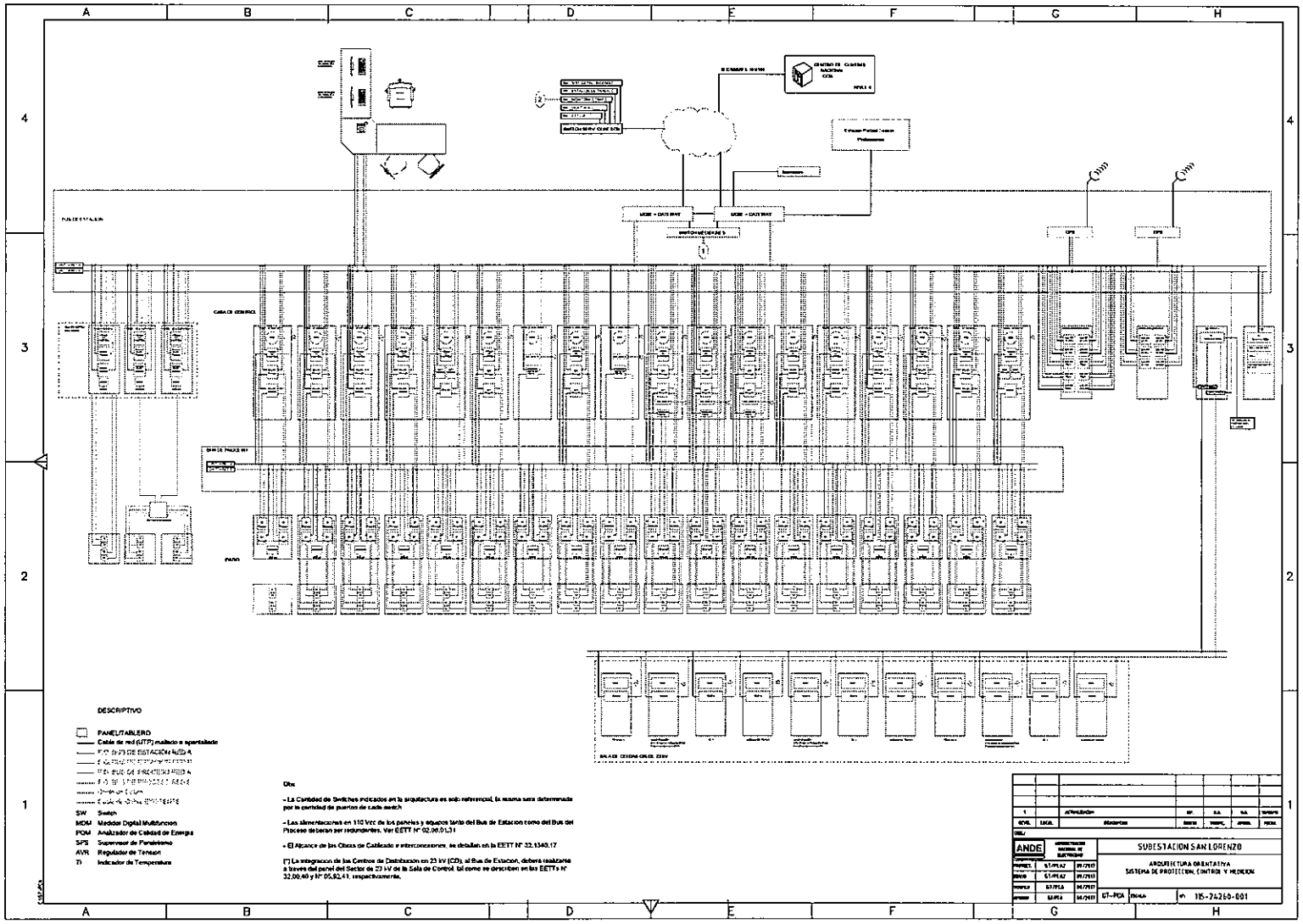
Se deberá incluir en la oferta: 01 (un) juego de herramientas especiales, equipos de pruebas, instrumentos y accesorios, que sean parte del desarrollo propio del fabricante, necesarios para la instalación, comisionamiento, ensayos, ajustes y mantenimiento; incluyendo el Maletín o la Valija adecuada para su almacenamiento y transporte.

Dichas herramientas, quedarán como propiedad de la CONTRATANTE. Los mismos deberán ser listados en la Oferta y confirmados en el Workstatement.

Estas Herramientas Especiales deberán estar contempladas para su cotización, como parte de SUMINISTRO del Sistema de Protección, Medición y Control, de la Lista de Cantidades.

3.10. LISTA DE TAREAS MINIMAS A SER TENIDAS EN CUENTA PARA EL COMISIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS SUMINISTRADOS.

- Medición de la resistencia de PAT (Puesta A Tierra) de la malla de la estación y/o línea.
- Ensayos de relación de transformación, polaridad, saturación, resistencia de bobinado y aislación de los TCs de tipos pedestal y/o bushing de los transformadores.


CENTRO DE CONTROL NACIONAL CCN
MODE - GATEWAY
MODE - GATEWAY
GPS
GPS
CASA DE CONTROL
PANEL
DESCRIPTIVO
PANEL/TABLERO
Cable de red (UTP) mallado e apantallado
SW Switch
MDM Medidor Digital Multifuncion
POM Analizador de Calidad de Energia
SPS Supervisor de Parpadeomo
AVR Regulador de Tension
TI Indicador de Temperatura
Obs:
- La Cantidad de Switches indicados en la arquitectura es solo referencial, la misma sera determinada por la cantidad de puertos de cada switch
- Las alimentaciones en 110 Vcc de los paneles y equipos tanto del Bus de Estacion como del Bus del Proceso deberan ser redundantes. Ver EETT N° 02.00.01.31
- El Alcance de las Obras de Cableado e interconexiones, se detallan en la EETT N° 32.1340.17
(*) La integracion de los Centros de Distribucion en 23 kV (CD), al Bus de Estacion, deberá realizarse a través del panel del Sector de 23 kV de la Sala de Control, tal como se describen en las EETTs N° 32.00.40 y N° 05.82.41, respectivamente.
ANDE
SUBESTACION SAN LORENZO
ARQUITECTURA ORIENTATIVA
SISTEMA DE PROTECCION, CONTROL Y MEDICION
CT-PCA
115-24260-001

CAPACITACION TECNICA

LPI 1340/17 RESTAURACION Y MODERNIZACION DE LA SE - SAN LORENZO

CONTENIDO

1 ALCANCE GENERAL 1
1.1. OBJETIVO 1
1.2. DESCRIPCIÓN 3
1.3. INSTRUCTORES 4
1.4. METODOLOGIA 4
1.5. TIEMPO DE DURACIÓN 5
1.6. MODULOS TEORICOS 5
1.7. PRACTICAS EN FÁBRICA 7
1.8. PRACTICAS EN SITIO SE SLO 8
2 CONFIGURACION DE EQUIPOS 9
2.1. BUS DE PROCESO 9
2.1.1. Presentación de la Arquitectura (Red Ethernet). 9
2.1.2. Descripción del Diagrama Funcional de interconexión. 10
2.1.3. Software de Configuración y Parametrización. 10
2.1.4. Configuración de Sampled Values 10
2.1.5. Configuración de mensajes GOOSE 10
2.1.6. Sincronización Horaria. 11
2.1.7. Configuración de entradas digitales (Física). 11
2.1.8. Configuración de Salidas digitales (Física). 11
2.1.9. Configuración de Entradas analógicas (Corrientes y tensiones). 12
2.1.10. Configuración de Interfaz de red (PRP o HSR) 12
2.1.11. Configuración de Archivo CID. 13

2.2. BUS DE ESTACION 13
2.2.1. Presentación de la Arquitectura (Red Ethernet). 13
2.2.2. Descripción del Diagrama Funcional de interconexión. 13
2.2.3. Software de Configuración y Parametrización. 13
2.2.4. Configuración de los servicios de Control (Comandos) 14
2.2.5. Curso de Mantenimiento de Hardware del Sistema de Control 14
2.2.6. Cursos de Software del Sistema de Control 15
2.2.7. Configuración de los servicios de Indicación (Estados, Alarmas y Eventos). 17
2.2.8. Transferencias de archivos (COMTRADE). 17
2.2.9. Intercambio de Información mediante mensajes GOOSE. 17
2.2.10. Configuración de interfaces de red (HSR/PRP). 18
2.2.11. Configuración de Dataset. 18
2.2.12. Configuración de Report Control Blocks. 18
2.2.13. Configuración de Archivo CID. 18
2.2.14. Display o IHM de los IEDS. 19
2.2.15. Configuración de las Funciones de Protección IEDs. 19
2.2.16. Curso de Mantenimiento de Hardware del Sistema de Protección 19
2.2.17. Cursos de Software del Sistema de Protección 20
2.2.18. Configuración de Lógicas e interclavamientos 20
2.3. SISTEMA SUPERVISOR Y GATEWAY. 20
2.3.1. Presentación de la Arquitectura del SCADA 20
2.3.2. Software SCADA 21
2.3.3. Desarrollo de la Interfaz IHM SCADA. 21
2.3.4. Configuración de alarmas y eventos 22
2.3.5. Niveles de Acceso 22
2.3.6. Configurar la comunicación con los equipos de niveles inferiores. 22
2.3.7. Configurar la comunicación con los equipos de nivel superior. 22
2.3.8. Configuración de lógicas de interclavamientos y automatismos. 23
2.4. ENTRENAMIENTO DE OPERADORES 23
2.5. ENTRENAMIENTO "ON THE JOB" 23

1 ALCANCE GENERAL

1.1. OBJETIVO

1.1.1. El objetivo del curso se deberá centrar en desarrollar las habilidades técnicas necesarias para realizar proyectos de automatización de subestaciones utilizando la tecnología de la norma IEC 61850, para las áreas de proyectos, fiscalización, operación y mantenimiento de la ANDE respectivamente.

1.1.2. El Oferente proveerá programas de entrenamiento y/o capacitación, con 30 días de anticipación a las Pruebas en Fábrica, por un período mínimo de 10 días para un mínimo de 10 personas, correspondientes al área de control y al de protecciones, con los cuales se deberá lograr que el personal de ANDE sea autosuficiente en la realización de las labores de operación, mantenimiento y expansión de los equipos y software del sistema de control y protección.

1.1.3. Este curso deberá presentar una visión general del sistema de control y protección a fin de preparar al equipo de ANDE para la conducción del proyecto, capacitación y entrenamiento detallado y revisión de la documentación.

1.1.4. El curso deberá profundizar en la nueva metodología de trabajo y en los aspectos prácticos relacionados con el proceso de ingeniería y de documentación de proyectos basado en la norma IEC 61850, de forma que los asistentes se familiaricen con la nueva tecnología y con los nuevos aspectos a considerar en este tipo de proyectos combinando aspectos teóricos y prácticos de forma que se pueda asimilar la nueva metodología de diseño y documentación.

1.1.5. El enfoque multidisciplinar deberá proveer una visión integral de los diferentes aspectos relacionados con el diseño y el desempeño de los sistemas de automatización que utilizan esta nueva tecnología.

1.1.6. Al finalizar el curso, los participantes deberán adquirir un conocimiento amplio sobre la norma, su aplicación y los aspectos prácticos de diseño y documentación de proyectos IEC 61850.

1.1.7. La capacitación en la norma IEC 61850 deberá permitir conocer a fondo la estructura del protocolo, los métodos de comunicación y los tipos de datos disponibles, con lo cual debe ser de gran ayuda para identificar problemas.

1.1.8. El personal que realice la capacitación en IEC 61850 deberá poder analizar y entender una trama de comunicación, configuración de los IEDs, proyectar y programar los mismos, así como realizar los mantenimientos preventivos y correctivos del sistema.

1.1.9. Una vez que el personal de ANDE quede capacitado en la parametrización o modificación de la programación del sistema de control y protección, esta se podrá modificar, previo consentimiento y validación por parte del Oferente, sin que ANDE pierda la garantía sobre el sistema, ni parcial ni totalmente.

1.1.10. El programa de capacitación deberá ser presentado en la etapa del WORKSTATEMENT y deberá consistir en un conjunto integrado de cursos que cubran, tanto los productos provistos por el Oferente como los de terceros.

1.1.11. Todos los cursos deben ser dictados en idioma español y en las instalaciones del CONTRATANTE y según el cronograma aprobado por la CONTRATANTE.

1.1.12. Los cursos para el sistema de control y para el mantenimiento de los sistemas, deberán ser dictados en el local de la Contratante, con anterioridad a la inspección en fábrica, de forma a adquirir los conocimientos previos a dicha inspección.

1.1.13. Todos los cursos deben incluir los manuales necesarios para por lo menos 10 funcionarios por módulo.

1.1.14. La oferta debe incluir los gastos de traslado y estadía de los instructores.

1.1.15. Estos cursos serán complementos de los solicitados en las Especificaciones Técnicas de cada Equipo y Sistema Suministrado; y formarán parte de dicha cotización como un todo.

1.2. DESCRIPCIÓN

1.2.1. El programa del curso deberá orientarse a los aspectos teórico - prácticos del uso de esta tecnología y en especial a la forma de especificar, realizar ingeniería y documentación de un sistema de automatización IEC 61850.

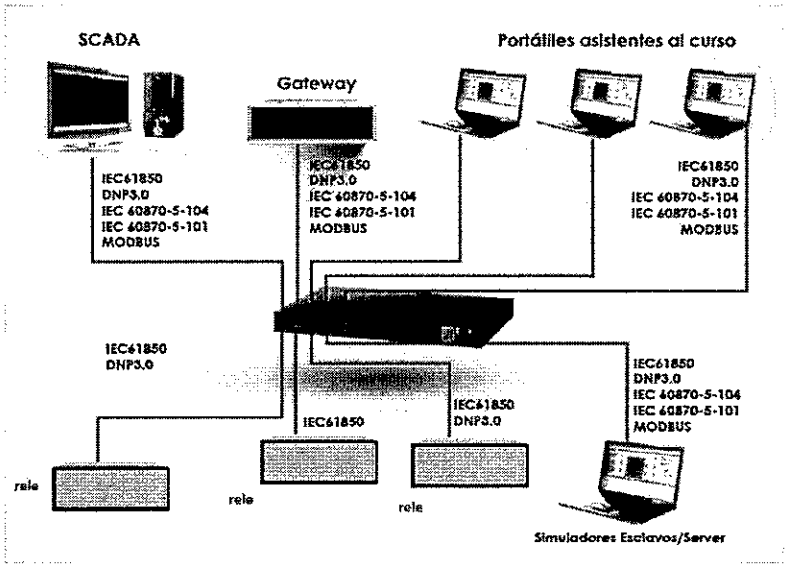
1.2.2. El curso debe profundizar de forma práctica en la metodología de diseño y documentación analizando los nuevos tipos de documentos que deben crearse y las herramientas más adecuadas para ello.

1.2.3. Durante el curso se deberá realizar ejemplos prácticos utilizando herramientas específicas que facilitan la realización de la ingeniería y la documentación.

1.2.4. Se deberán realizar prácticas enfocadas a la configuración del protocolo en los equipos de la plataforma de pruebas y en el análisis de tramas de comunicaciones.

1.2.5. En las prácticas de configuración, se deberán explicar cada uno de los parámetros del protocolo IEC 61850 en base a la teoría enseñada y en las prácticas de análisis de tramas, se observarán los datos enviados y recibidos entre los IEDs de protección, el Gateway, el SCADA y los simuladores de protocolos.

1.2.6. La plataforma propuesta de pruebas (orientativo) a ser usado para el curso de capacitación en IEC 61850 se observa en la siguiente imagen:



1.2.7. Los simuladores de pruebas en las PCs de los participantes deberán ser instalados software del tipo sistema Maestro/Cliente de los IEDS de protección, es decir se deben conectar a los mismos para enviar y recibir información.

1.2.8. Los simuladores también deberán contar con protocolos Esclavo/Servidor, para enviar y recibir información con el SCADA y el Gateway de subestación.

1.2.9. Se debe disponer de un Switch que proveerá la contratista para conectar los relés de protección, Gateway, SCADA y los portátiles de los participantes.

1.2.10. El Gateway y Switch a ser utilizado para el curso deben ser los mismos que serán instalados en la SE SLO, así como el SCADA, los cuales son Maestros/Clientes de los IEDS de protección y de los simuladores. Los IEDS de protección también deben ser los mismos a ser utilizados en la SE SLO.

1.3. INSTRUCTORES

1.3.1. El oferente deberá presentar en su propuesta el Curriculum del responsable por la capacitación al personal Técnico de la ANDE, donde debe constar lo siguiente:

- De Profesión preferentemente Ingeniero, del sector de Protecciones o Comunicaciones.
- Más de 10 (diez) Años de experiencia en el sector de Protecciones y Comunicaciones, demostrable en trabajos, obras o proyectos concluidos.
- Didáctica demostrable por medio de certificaciones de catedrático universitario o de formación de cursos orientados al sector.

1.3.2. Para el desarrollo del curso el oferente deberá presentar listado de los ayudantes o colaboradores del curso, con sus respectivos Curriculums y experiencia demostrada en la formación y capacitación del nivel del curso requerido.

1.4. METODOLOGIA

1.4.1. Durante el desarrollo del curso el contratista deberá prever y distribuir los materiales didácticos y herramientas necesarias para realizar los ejercicios prácticos.

1.4.2. El contratista deberá presentar con 2 (dos) semanas de antecedencia de acuerdo al cronograma de obras el listado de la logística necesaria para impartir el curso, las PCs serán prestadas por la Administración Nacional de Electricidad –ANDE, así como el aula para los efectos en la sede Central de la misma, sito en Av. España 1.268 de la ciudad de Asunción República del Paraguay.

1.4.3. Para la capacitación el contratista deberá prever enlaces de INTERNET por medio propio, de ser necesario para actualizaciones y/o conectarse a la red LAN del fabricante, etc.

1.4.4. Para las aplicaciones que no son de uso libre se deberá suministrar licencias temporales para las prácticas del curso.

1.4.5. Los ejercicios deben ser realizados utilizando la configuración de sistemas y equipos idénticos a los suministrado en la SE SLO, simulando funcionamiento real de los equipos de la mencionada SE.

1.5. TIEMPO DE DURACIÓN

El tiempo de duración deberá ser el adecuado para el buen aprovechamiento y conocimiento de la tecnología a nivel de operación y mantenimiento. Queda a criterio del oferente, presentar un plan de estudio detallado, el tiempo de duración por módulos será presentado en el Workstatement.

Para el caso de Sistemas de Protecciones, el Oferente proveerá programas de entrenamiento personalizado en IEDs (Dispositivo Electrónico Inteligente), con 3 meses de anticipación, con enfoque a estudios de cálculos de ajustes de relés; familiarización con los conceptos de cada parámetro de ajuste, con ejemplificación de todos los ajustes de los mismos, planilla de ajustes y software gerenciador.

1.6. MODULOS TEORICOS

El contratista deberá presentar y desarrollar mínimamente los siguientes módulos:

1.6.1. Programa en IEC 61850.
- Introducción a la norma IEC 61850.
- Aplicación de la norma.

- Principios, estructuras y funcionalidad del modelado.
- Requerimientos de comunicación.
- Perfil de las comunicaciones.
- Mapeo de las comunicaciones.
- Implementación de las comunicaciones.
- Metodología y definición de los modelos de datos.
- Definición del intercambio de señales.
- Descripción detallada de la Ingeniería.
- Procesos de configuración de los sistemas y equipos.
- Procedimiento de pruebas y verificación en fábrica y en situ.
- Programación en fábrica.
- Procedimiento de pruebas en fábrica y ensayos tipo.
- Ejercicios prácticos.

1.6.2. La capacitación deberá ser suministrada por módulos mas no limitarse como ser (orientativo):

1.6.2.1. Diseño y documentación en IEC 61850.
- Revisión de la Norma IEC 61850.
- Conceptos.
- Arquitectura y proceso de diseño y documentación.
- Diseño de SE IEC 61850, IEC 61850-9-2-LE.
- Ejercicios prácticos con ejemplos reales según configuración SE SLO.

1.6.2.2. Seguridad informática para Subestaciones.
- Conceptos de seguridad informática.
- Requerimientos de los sistemas de automatización.
- Principios de seguridad informática para SE.
- Normativa internacional.
- Normas de seguridad aplicable a IEC 61850.
- Tecnologías de seguridad aplicables al CIC de la SE SLO.
- Metodologías de implementación.
- Ejercicios y prácticas.

1.6.2.3. Comunicaciones aplicadas a protecciones.

- Principios de funcionamiento de los sistemas de telecomunicación.
- Arquitectura de las redes de telecomunicación según SE SLO.
- Características y desempeño.
- Requerimientos clave de los sistemas de protección que utilizan telecomunicaciones.
- Protecciones de distancia, funcionamiento y requerimientos de telecomunicaciones.
- Protección diferencias de línea.
- Influencia de la arquitectura de red de telecomunicación en su desempeño y características operativas. Tecnologías aplicables.
- Aspectos de diseño e implementación.
- Aplicación de la tecnología IEC 61850 fuera de las subestaciones.
- Criterios de diseño, gestión y mantenimiento de redes de telecomunicación.

1.6.2.4. Principios de funcionamiento y requerimientos de telecomunicaciones:

- Protecciones de distancia.
- Protección diferencial de línea.
- Protección de transformador.
- Protección de barra.

OBS: al final de los cursos teóricos, el contratista deberá evaluar a los participantes y proveer certificados de conclusión a los participantes.

1.7. PRACTICAS EN FÁBRICA

1.7.1. El contratista deberá prever la capacitación del personal de la ANDE en fábrica, de acuerdo al cronograma presentado y aprobado por ANDE con anterioridad. Estas prácticas no son ni deben estar contempladas dentro el programa de Pruebas en fábrica.

1.7.2. Esta capacitación deberá estar orientada a pruebas de los equipos y sistemas a ser montados e instalados en la SE-SLO de acuerdo a la norma IEC 61850. Esta pruebas deben haberse realizado anteriormente durante las clases teóricas en la sede Central de la ANDE.

1.7.3. Esta capacitación deberá ser prevista 2 (dos) semanas antes de las pruebas en fábrica.

1.7.4. En esta capacitación las prácticas deberán ser realizadas sobre y directamente a los equipos, luego al sistema de la posición en patio y luego al sistema completo como un todo, considerando el bus de proceso y el bus de estación, desde la Ingeniería del conexionado, configuración, la Ingeniería de programación, pruebas y puesta en servicio.

1.7.5. Para esta capacitación el contratista deberá prever todo el material necesario y herramientas (PCs, alimentación 110 Vcc de los equipos, etc.) para el buen desempeño del curso y su aprovechamiento por parte del participante.

1.7.6. Los equipos y sistemas a utilizar para y durante la capacitación deben ser los mismos que serán aprobados en fábrica y montados en la SE SLO.

1.7.7. El contratista con el fabricante deberán acompañar las prácticas y deberán velar por el buen aprovechamiento del mismo, así como por la integridad mecánica, eléctrica y software de los equipos, siendo el contratista y el fabricante los únicos responsables para ello.

1.7.8. Al concluir el curso práctico en fábrica, el contratista y/o fabricante deberá evaluar a los participantes y proveer certificados de conclusión del curso.

OBS: Para los cursos teóricos y prácticos el material didáctico deberá estar escrito en idioma castellano, podrán ser distribuidos en medio magnético y papel.

1.8. PRACTICAS EN SITIO SE SLO

1.8.1. El contratista deberá prever la capacitación del personal de la ANDE en fábrica, de acuerdo al cronograma presentado y aprobado por ANDE con anterioridad. Estas prácticas no son ni deben estar contempladas dentro el programa de Pruebas en fábrica en sitio.

1.8.2. Esta capacitación deberá estar orientada a pruebas de los equipos y sistemas a ser montados e instalados en la SE SLO de acuerdo a la norma IEC 61850. Esta pruebas deben haberse realizado anteriormente durante las clases teóricas en la sede Central de la ANDE.

1.8.3. Esta capacitación deberá ser prevista 2 (dos) semanas antes de las pruebas en sitio.

1.8.4. En esta capacitación las prácticas deberán ser realizadas sobre y directamente a los equipos, luego al sistema de la posición en patio y luego al sistema completo como un

todo, considerando el bus de proceso y el bus de estación, desde la Ingeniería del conexionado, configuración, la Ingeniería de programación, pruebas y puesta en servicio.

1.8.5. Para esta capacitación el contratista deberá prever todo el material necesario y herramientas (PCs, alimentación 110 Vcc de los equipos, etc.) para el buen desempeño del curso y su aprovechamiento por parte del participante.

1.8.6. Los equipos y sistemas a utilizar para y durante la capacitación deben ser los mismos que fueron aprobados en fábrica y montados en la SE SLO.

1.8.7. El contratista con el fabricante deberán acompañar las prácticas y deberán velar por el buen aprovechamiento del mismo, así como por la integridad mecánica, eléctrica y software de los equipos, siendo el contratista y el fabricante los únicos responsables para ello.

1.8.8. Al concluir el curso práctico en sitio, el contratista y/o fabricante deberá evaluar a los participantes y proveer certificados de conclusión del curso.

OBS: Se debe combinar los aspectos teóricos y prácticos de forma que se pueda asimilar la nueva arquitectura y los nuevos procesos que implican el despliegue de esta norma. Durante el desarrollo del curso se deben mostrar ejemplos y se deben utilizar las herramientas necesarias para ilustrarlos.

Las capacitaciones específicas de cada equipamiento, deberán ser programadas en conjunto con éstas; de acuerdo a un cronograma único, consensuado y aprobado por ANDE.

2 CONFIGURACION DE EQUIPOS

2.1. BUS DE PROCESO

2.1.1. Presentación de la Arquitectura (Red Ethernet).

El oferente debe realizar la introducción o presentación de la Arquitectura de la red Ethernet, es decir presentar todos los equipos involucrados en este nivel (Mering Unit, Breaker IED, sensores y actuadores), con la correspondiente función que desempeña dentro de la red cada elemento y la información que brinda a los niveles superiores.

2.1.2. Descripción del Diagrama Funcional de interconexión.

Se debe realizar la presentación de todas la interfaces de los equipos (MeringUnit, Breaker IED, sensores y actuadores) y su conexión física, ya sea cableado de cobre u otra interfaz de conexión con los equipos de maniobra (interruptores y seccionadores), equipos de medición (TCs y TPs), transformadores de potencia, etc. Así también describir estas interfaces con sus parámetros eléctricos nominales y capacidades.

2.1.3. Software de Configuración y Parametrización.

El oferente debe describir las herramientas o aplicaciones necesarias para la realización de la configuración, parametrización y pruebas de todos los dispositivos que componen el bus de proceso, incluyendo aquellas herramientas que no sean propias del Oferente o fabricante del equipo.

Se debe describir los requerimientos mínimos de hardware y software necesarios para la instalación de las herramientas.

Una reseña de las versiones y licencias necesarias para la configuración, parametrización y pruebas de los equipos del Bus de Proceso.

En el caso de que para la realización de pruebas o detección de fallas sea necesaria la utilización de otras aplicaciones o herramientas, estas deben ser descriptas a los participantes.

2.1.4. Configuración de Sampled Values

Con la utilización de las herramientas apropiadas se debe instruir al personal de mantenimiento, cómo crear o incluir señales Sampled values (SV), configuración de relaciones de transformación, ajuste de escala, parámetros de comunicación.

2.1.5. Configuración de mensajes GOOSE

Configuración de mensajes GOOSE, crear y asociar con entradas o funciones del dispositivo, realizar la publicación y la suscripción de los mensajes GOOSE.

Se debe instruir al personal de mantenimiento para la realización de pruebas de disparos e interclavamientos en los cuales se utilicen mensajes GOOSE como desencadenantes de acciones.

Describir y brindar información para realización de ajustes de comunicación y sincronización.

2.1.6. Sincronización Horaria.

Se debe describir la arquitectura de sincronización del Bus de Proceso, cuales son los dispositivos involucrados, las interfaces que serán utilizadas, detallar el protocolo utilizado.

Indicar al personal de mantenimiento las herramientas y los paramentos a ser tenidos en cuenta para la configuración, brindar información para la detección de fallas de sincronización.

2.1.7. Configuración de entradas digitales (Física).

Describir los distintos tipos de Tarjetas o Entradas únicas utilizadas en el proyecto, configuración física si lo hubiere (switch, jumpers).

Indicar al personal de mantenimiento el proceso para la realización del proceso de ABM (Alta, Baja o Modificaciones) de las tarjetas o Entradas Digitales de los dispositivos, es decir el personal debe ser capaz de incluir entradas nuevas, modificar entradas existentes o dar de baja o eliminar de acuerdo, a si la tarea de mantenimiento así lo requiera.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de realizar los procedimientos necesarios para configurar las Entradas digitales y que estas puedan ser enviadas a otros dispositivos del mismo nivel mediante mensajes GOOSE, dispositivos de nivel superior IEDs mediante SV.

2.1.8. Configuración de Salidas digitales (Física).

Describir los distintos tipos de Tarjetas o Salidas únicas utilizadas en el proyecto, configuración física si lo hubiere (switch, jumpers).

Indicar al personal de mantenimiento el proceso para la realización del proceso de ABM (Alta, Baja o Modificaciones) de las tarjetas o Salidas Digitales de los dispositivos, es decir el personal debe ser capaz de incluir entradas nuevas, modificar entradas existentes o dar de baja (eliminar) de acuerdo a que las tareas de mantenimiento así lo requieran.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de realizar los procedimientos necesarios para configurar las Entradas digitales y que estas puedan ser enviadas a otros dispositivos del mismo nivel mediante mensajes GOOSE, dispositivos de nivel superior IEDs mediante SV.

2.1.9. Configuración de Entradas analógicas (Corrientes y tensiones).

Describir los distintos tipos de Tarjetas o Salidas únicas utilizadas en el proyecto, configuración física si lo hubiere (switch, jumpers).

Indicar al personal de mantenimiento el proceso para la realización del proceso de ABM (Alta, Baja o Modificaciones) de las tarjetas o Salidas Digitales de los dispositivos, es decir el personal debe ser capaz de incluir entradas nuevas, modificar entradas existentes o dar de baja (eliminar) de acuerdo, a si la tarea de mantenimiento así lo requiera.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de realizar los procedimientos necesarios para configurar las Entradas digitales y que estas puedan ser enviadas a otros dispositivos del mismo nivel mediante mensajes GOOSE, dispositivos de nivel superior IEDs mediante SV.

2.1.10. Configuración de Interfaz de red (PRP o HSR).

Se debe describir la Arquitectura utilizada e indicar los dispositivos que la componen, detallar la interfaces o puertos de comunicación y los paramentos de configuración.

Se debe dar al personal de mantenimiento la información necesaria para la detección de fallas en la red, procedimientos para pruebas.

Información y herramientas para el monitoreo y medición del rendimiento de la red.

2.1.11. Configuración de Archivo CID.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de configurar y generar los archivos .ICD y .CID, de los distintos dispositivos del Bus de proceso, modificar los parámetros de comunicación.

2.2. BUS DE ESTACION.

2.2.1. Presentación de la Arquitectura (Red Ethernet).

El oferente debe realizar la introducción o presentación de la Arquitectura de la red Ethernet, es decir, presentar todos los equipos involucrados en este nivel (IEDs de Control, IEDs de Protección), con la correspondiente función que desempeña dentro de la red cada elemento y la información que brinda a los dispositivos del mismo nivel o a los superiores.

2.2.2. Descripción del Diagrama Funcional de interconexión.

Se debe realizar la presentación de todas la interfaces de los equipos IEDs de Control, IEDs de Protección) y su conexión física ya sea cableado de cobre u otra interfaz de conexión con los dispositivos del Bus de Proceso. Así también describir estas interfaces con sus parámetros eléctricos nominales y capacidades.

2.2.3. Software de Configuración y Parametrización.

El oferente debe describir las herramientas o aplicaciones necesarias para la realización de la configuración, parametrización y pruebas de todos los dispositivos que componen el bus de proceso, incluyendo aquellas herramientas que no sean propias del Oferente o fabricante del equipo.

Se debe describir los requerimientos mínimos de hardware y software necesarios para la instalación de las herramientas.

Una reseña de las versiones y licencias necesarias para la configuración, parametrización y pruebas de los equipos del Bus de Proceso.

En el caso de que para la realización de pruebas o detección de fallas sea necesaria la utilización de otras aplicaciones o herramientas, estas deben ser descriptas a los participantes.

2.2.4. Configuración de los servicios de Control (Comandos).

Con las herramientas de configuración brindadas por el oferente el personal de mantenimiento debe ser capaz de configurar los parámetros necesarios para los distintos comandos utilizados en el sistema (Apertura, Cierre, Activar, Desactivar, Subir, Bajar, etc.), para cada elemento de maniobra de la Estación.

El personal debe ser capaz de asociar estos comandos a los elementos gráficos de los diagramas IHM de cada IED. Debe ser capaz de incluir nuevos comandos al dispositivo, modificar los existentes o eliminar los que no se necesite.

El personal debe estar capacitado para configurar los comandos para que estos estén disponibles nivel superior mediante el protocolo de comunicación IEC 61850, en las distintas filosofías de operación (DirectOperate, SelectBeforeOperate).

2.2.5. Curso de Mantenimiento de Hardware del Sistema de Control

El curso deberá describir los componentes del sistema de control de las bahías al nivel de operación básica y el funcionamiento de sus módulos y tarjetas. Se deberán explicar y utilizar las herramientas de diagnóstico suministradas por la contratista.

El programa de capacitación del hardware deberá cubrir los siguientes aspectos:

a) Estaciones de operación de Nivel 2 (HMI)
b) Controladores de bahía (nivel 1)
c) IEDs de protección con funciones de control (nivel 1)
d) Equipos y componentes de la LAN (conectividad)
e) Servidor de protocolos (Gateway)
f) Equipos del Bus de Proceso (MU Merging Units y BI Breaker IED)

En el curso se deberá describir los componentes de hardware del Sistema de Control a nivel de operación básica y funcionamiento de todos los módulos y tarjetas. Se deberán explicar todas las herramientas de diagnóstico y deberán ser demostradas en uso real. Se

deberán explicar los procedimientos para apagar, reemplazar y reiniciar todas las partes del sistema de control.

Para cada categoría de hardware, el programa de capacitación deberá cubrir la teoría de funcionamiento, detección de problemas, técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo y preventivo y expansión. Los cursos de mantenimiento para los equipos PROVISTOS, deberán proveer al personal de ANDE un conocimiento profundo del hardware tal que permita mantener adecuadamente los equipos con base en el reemplazo de tarjetas o módulos electrónicos, aislar las fallas y reparar los equipos a nivel de tarjetas y, donde aplique, a nivel de componente.

2.2.6. Cursos de Software del Sistema de Control

La contratista deberá proveer la capacitación de software que cubra lo siguiente:

- Software básico y del sistema: Sistema operativo, ambiente de desarrollo de software, manejo de la configuración de software, manejo de la configuración del sistema, mantenimiento y depuración del software del sistema.

- Base de datos: Deberá cubrir la estructura y filosofía de la base de datos, sus tablas y los parámetros relacionados con el tamaño y expansión del Sistema de Control.
  Esta capacitación deberá incluir el diseño e implementación de la arquitectura de la base de datos, los métodos de acceso, definición y preparación de datos, dimensionamiento, instalación e inicialización, métodos de búsqueda, actualizaciones, procedimientos de mantenimiento e instalación de nuevas versiones de producto de base de datos.

- Software de comunicaciones: Se deberá proveer capacitación sobre la comunicación de datos entre los equipos que conforman el Sistema de Control y con sistemas externos.
  Esta capacitación deberá cubrir los siguientes aspectos para cada uno de los protocolos, redes de comunicación, interfaces o enlaces de datos: Teoría básica, diseño e implementación en el Sistema de Control, protocolos, instalación,

arranque y prueba de la configuración inicial, expansión, diagnóstico y mantenimiento.

- IHM: Se deberá proveer capacitación en el diseño, mantenimiento y expansión del software de IHM.
  Esta capacitación deberá cubrir el software de generación y edición de despliegues, y los mecanismos de arranque, ejecución y procesamiento de errores usados por el IHM.

- Software de supervisión y control: Se deberá proveer capacitación sobre los programas de supervisión y control y del sistema de información histórica.
  Estos cursos deberán cubrir la teoría de operación, detalles de diseño, interfaces con otros programas, interfaces con la base de datos, intercambio de datos, generación y modificación de datos, mantenimiento, y procedimientos de expansión.

- Configuración de los IEDs para integrarlos al sistema de control a través del protocolo IEC 61850 (ed. 2).

En líneas generales esta capacitación debe cubrir:

- Para el Nivel 0: todos los aspectos relacionados con la instalación de programas y uso de herramientas de software basados en la norma IEC 61850, para el diseño, la programación, operación y mantenimiento de las MU (Merging Units) y BI (Breaker IED), instalados en el patio.

- Para el Nivel 1: todos los aspectos relacionados con la instalación de programas y uso de herramientas de software basados en la norma IEC 61850, para el diseño, la programación, operación y mantenimiento de los IEDs de Protección y Control suministrados para cada posición o bahía.

- Para el Nivel 2: todos los aspectos relacionados con la instalación de programas y uso de herramientas de software para la programación, operación y mantenimiento de Unidades de Adquisición, IHM, Switches y GPS.

- Para el Nivel 3: todos los aspectos relacionados con la instalación de programas y uso de herramientas de software para la programación, operación y mantenimiento del Gateway, así como pruebas de comunicaciones por medio de protocolos de comunicación IEC 60870-101 y 104, hacia simuladores de centros de control.

2.2.7. Configuración de los servicios de Indicación (Estados, Alarmas y Eventos).

Con las herramientas de configuración brindadas por el oferente el personal de mantenimiento debe ser capaz de configurar los parámetros necesarios para las Indicaciones de Estados, Alarmas y Eventos

El personal debe ser capaz de asociar los Estados a los elementos gráficos de los diagramas IHM de cada IED, asociar una alarma a una interfaz de señalización (LED). Debe ser capaz de incluir nuevas señales, modificar los existentes o eliminar los que no se necesite.

El personal debe estar capacitado para configurar las señales de Estados o Alarmas para que estos estén disponibles al nivel superior mediante el protocolo de comunicación IEC 61850, mediante SV o MMS, o para dispositivos del mismo nivel mediante mensajes GOOSE.

2.2.8. Transferencias de archivos (COMTRADE).

El oferente debe brindar el conocimiento al personal de mantenimiento para realizar la configuración necesaria para recolectar y analizar los archivos COMTRADE de todos los dispositivos del Bus de Estación que cuenten con esta funcionalidad.

El personal debe ser capaza de configurar que esta funcionalidad, de manera a que se realice de manera manual (Conectándose directamente al IED) o automática mediante una herramienta concentradora.

2.2.9. Intercambio de Información mediante mensajes GOOSE.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de configurar, agregar, modificar o eliminar los mensajes GOOSE a ser utilizados en el sistema.

Utilizar las herramientas adecuadas para realizar pruebas de funcionamiento y rendimiento, en situaciones de disparos (trips) y alarmas o activadores de lógicas en otros dispositivos.

2.2.10. Configuración de interfaces de red (HSR/PRP).

Se debe describir la Arquitectura utilizada e indicar los dispositivos que la componen, detallar la interfaces o puertos de comunicación y los paramentos de configuración.

Se debe dar al personal de mantenimiento la información necesaria para la detección de fallas en la red, procedimientos para pruebas.

Información y herramientas para el monitoreo y medición del rendimiento de la red.

2.2.11. Configuración de Dataset.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de crear nuevos Dataset o modificar los existentes, es decir agregar nuevas señales o eliminar las innecesarias.

2.2.12. Configuración de Report Control Blocks.

El oferente debe brindar la información necesaria para que el personal de mantenimiento pueda identificar y reconocer los parámetros de configuración de los Report Control Blocks, de ser necesario poder crear nuevos, modificar los existentes o eliminar los que no sean necesarios.

2.2.13. Configuración de Archivo CID.

El personal de mantenimiento debe ser capaz de configurar y generar los archivos **.ICD** y **.CID**, de los distintos dispositivos del Bus de Estación, modificar los parámetros de comunicación.

2.2.14. Display o IHM de los IEDS.

Los dispositivos de control cuentan con una pantalla o Display, que es utilizado para representar el diagrama unifilar de la posición o Bahía, visualizar los estados de los equipos de maniobra y alarmas si las hubiere, se debe brindar al personal de mantenimiento la información necesaria para realizar la creación o edición de las páginas o pantallas del IHM de los diferentes IEDs instalados, así también la configuración y asignación de los LEDs, Teclas de Función y botones dedicados.

2.2.15. Configuración de las Funciones de Protección IEDs.

El oferente debe instruir al personal encargado de protecciones en todo lo referente a las capacidades y bondades ofrecidas por los dispositivos instalados (Funciones de protección, entradas y salidas binarias, entradas analógicas interfaces de teleprotección), el personal debe ser capaz de identificar y navegar todas las ventanas de configuración de las distintas funciones, ubicar los parámetros en la ventanas de la aplicación.

A demás el personal debe poder asociar las distintas funciones de los relés a su correspondiente Nodo Lógico en la estructura IEC61850, incluir los disparos, arranques y estados de las funciones al archivo de configuración CID de manera a realizar la publicación de los datos en la BUS de Estación a los dispositivos del mismo nivel (GOOSE) o al nivel superior (MMS, SV).

2.2.16. Curso de Mantenimiento de Hardware del Sistema de Protección

Este curso dará al equipo de ANDE un entendimiento de los componentes del hardware de todos los relés de protección, así como su principio de funcionamiento, para que de esa manera se determine posibles fallas.

El programa de capacitación del hardware deberá cubrir los siguientes aspectos:

a) Principio de funcionamiento de los relés.
b) Algoritmos de detección de fallas.

En el curso se deberá describir los componentes del hardware de los relés de protección al nivel de operación básica y funcionamiento de todos los módulos y tarjetas. Se deberán explicar todas las herramientas de diagnóstico y deberán ser demostradas en uso real.

2.2.17. Cursos de Software del Sistema de Protección

El Suministrador deberá proveer la capacitación de software que cubra lo siguiente:

- Ambiente de desarrollo del software
- Parametrización y ajustes de los relés de protección.
- Configuración de las entradas y salidas de los relés de protección.
- Creación de lógicas funcionales de protección.
- Configuración de los relés para integrarlos al sistema de control a través del protocolo IEC 61850 (ed. 2).
- Análisis de fallas.

2.2.18. Configuración de Lógicas e interclavamientos

El personal de mantenimiento con la capacitación ofrecida debe ser capaz de interpretar los diagramas de Lógicas implementadas en el sistema, el oferente debe brindar los conocimientos necesarios al personal de ANDE, pueda utilizar la herramienta de configuración, realizar modificaciones si fuera necesario, poder realzar pruebas de funcionamiento de las lógicas de interclavamientos.

Si el oferente cuenta con una herramienta o aplicación diseñada para realizar la simulación de funcionamiento de los diagramas lógicos, la utilización del simulador debe ser incluida en la capacitación.

2.3. SISTEMA SUPERVISOR Y GATEWAY.

2.3.1. Presentación de la Arquitectura del SCADA

El oferente debe realizar la introducción o presentación de la Arquitectura del SCADA, es decir presentar todos los equipos involucrados en este nivel (IEDs de Control, IEDs de Protección, Switches, Reloj GPS, Terminal Servers), con la correspondiente descripción del protocolo de comunicación utilizado y la función que desempeña dentro de la red cada elemento y la información que brinda a los dispositivos del mismo nivel o a los superiores.

A demás se debe instruir al personal de mantenimiento en los distintos módulos que pueda componer el SCADA como por ejemplo: Proceso de recolección de datos (Tiempo Real), almacenamiento de los datos (Motor de Base de Datos), despliegue de la información (HMI).

2.3.2. Software SCADA

El oferente debe describir las herramientas o aplicaciones necesarias para la realización de la configuración, parametrización y pruebas del SCADA, incluyendo aquellas herramientas que no sean propias del Oferente o desarrollador de la aplicación.

Se debe describir los requerimientos mínimos de hardware y software necesarios para la instalación del software SCADA y en caso que se cuente con un Hardware dedicado se debe realizar la descripción del mismo al detalle que el personal pueda identificar las partes y realizar remplazo de componentes si fuese necesario.

Una reseña de las versiones y licencias del software SCADA, como así también de la aplicación o entorno de desarrollo.

En el caso de que para la realización de pruebas o detección de fallas sea necesaria la utilización de otras aplicaciones o herramientas, los participantes de la capacitación deben ser adiestrados en la utilización de las mismas.

2.3.3. Desarrollo de la Interfaz IHM SCADA.

El objetivo de este apartado de la capacitación es que el personal de mantenimiento pueda realizar la modificación de las distintas pantallas desarrolladas del sistema, incluir una nueva bahía, asociar las señales de posición y mando a los equipos de maniobra, incluir símbolos que representen estados o equipos y darle funcionalidades dinámicas. A demás debe ser capaz de crear nuevas pantallas, crear símbolos propios en la librería de símbolos editar textos.

Configurar alarmas y eventos, crear pantallas para desplegar las alarmas y los eventos, configurar filtros, configurar las señales discretas y diseñar curvas de tendencias.

2.3.4. Configuración de alarmas y eventos

El personal de mantenimiento debe conocer todo lo referente al manejo y configuración de las alarmas y eventos que serán registrados por el sistema, parametrizar los niveles de alarmas y agrupar las alarmas de acuerdo a nivel y área de responsabilidad. Configurar el motor de base de datos que almacenara los registros de alarmas y eventos y diseñar reportes de acuerdo a las necesidades así lo ameriten.

2.3.5. Niveles de Acceso

Crear grupos de o niveles de acceso, asignar usuarios a grupos de acceso, otorgar privilegios, configurar los accesos como eventos del sistema.

2.3.6. Configurar la comunicación con los equipos de niveles inferiores.

El personal de mantenimiento de adquirir conocimientos para:

Editar la base de datos de señales que son recogidas por el sistema.

Agregar dispositivos, configurar los parámetros de comunicación (Dataset, Report Control Blocks, etc.)

Realizar pruebas de comunicación e identificar las alarmas, estados y eventos mediante la estructura de las direcciones IEC 61850 (MMS, SV)

En el caso en que la comunicación con los niveles inferiores se realice con otros protocolos el oferente debe instruir al personal de ANDE las características del protocolo utilizado, configuración de la interfaz de comunicación del dispositivo, perfil de interoperabilidad, base de datos de señales tanto del dispositivo esclavo (Slave) como el maestro en este caso el SCADA.

2.3.7. Configurar la comunicación con los equipos de nivel superior.

El personal de mantenimiento de adquirir conocimientos para:

Editar la base de datos de señales que serán enviadas al Centro de Control Nacional.

Identificar los las pantallas de configuración en donde se introducen los parámetros de interoperabilidad para la integración del sistema con el SCADA Nacional.

Asociar las señales recolectadas desde los niveles inferiores a la base de datos de señales en el formato del protocolo utilizado en el caso de ANDE (IEC 60870 -5- 101/4).

2.3.8. Configuración de lógicas de interclavamientos y automatismos.

Se debe brindar al personal de mantenimiento de los conocimientos necesarios para utilizar las herramientas o aplicaciones con las cuales se pueda realizar la modificación, el desarrollo de lógicas y pruebas de interclavamientos, además de la programación de secuencias automatizadas de comandos.

2.4. ENTRENAMIENTO DE OPERADORES

Se deberá dar un curso de entrenamiento para los operadores de la subestación. Este curso deberá dotar a los operadores con los conocimientos y habilidades en el uso de los sistemas de control para lograr la operación segura y confiable de la subestación. El entrenamiento deberá cubrir los siguientes aspectos:

- Teoría de cada función operativa del Sistema de Control, esto es, el propósito de cada función operativa y de cómo alcanza su propósito.

- IHM para cada función operativa del Sistema de Control, esto es, todos los procedimientos de despliegues, reportes e IHM que un Operador necesita conocer para usar cada función operativa.

2.5. ENTRENAMIENTO "ON THE JOB"

Además de los cursos formales, y para complementar éstos, se deberá proveer una capacitación práctica (on-the-job) durante el proceso de integración y puesta en servicio del sistema en fábrica, al personal de ANDE designado para este fin; el cual deberá haber recibido los cursos de software respectivos.

PDG - CAPACITACION

1	OBJETIVO	SI	NO
a	Se centra en desarrollar las habilidades técnicas necesarias para realizar proyectos de automatización de subestaciones utilizando la tecnología de la norma IEC 61850, para las áreas de proyectos, fiscalización, operación y mantenimiento de la ANDE respectivamente.		
b	Se profundiza en la nueva metodología de trabajo y en los aspectos prácticos relacionados con el proceso de ingeniería y de documentación de proyectos basado en la norma IEC 61850.		
c	Se provee una visión integral de los diferentes aspectos relacionados con el diseño y el desempeño de los sistemas de automatización que utilizan esta nueva tecnología.		
2	**DESCRIPCION**		
a	Se orienta a los aspectos teórico - prácticos del uso de esta tecnología y en especial a la forma de especificar, realizar ingeniería y documentación de un sistema de automatización IEC 61850.		
b	Se profundiza de forma práctica en la metodología de diseño y documentación analizando los nuevos tipos de documentos que deben crearse y las herramientas más adecuadas para ello.		
c	Se realizan ejemplos prácticos utilizando herramientas específicas que facilitan la realización de la ingeniería y la documentación.		
d	Se realizan prácticas enfocadas a la configuración del protocolo en los equipos de la plataforma de pruebas y en el análisis de tramas de comunicaciones.		
e	Se explican cada uno de los parámetros del protocolo IEC 61850 en base a la teoría enseñada y en las prácticas de análisis de tramas, y se observan los datos enviados y recibidos entre los IEDs de protección, el Gateway, el SCADA y los simuladores de protocolos.		
f	Se proveerá de la plataforma propuesta de pruebas (orientativo) a ser usado para el curso de capacitación en IEC 61850		
g	Se instalarán softwares del tipo sistema Maestro/Cliente de los IEDS de protección para Simuladores de pruebas en las PCs de los participantes, es decir, se conectarán a los mismos para enviar y recibir información.		
h	Los Simuladores cuentan con protocolos Esclavo/Servidor, para enviar y recibir información con el SCADA y el Gateway de subestación.		
i	Los Gateway y Switch, así como los IEDs de protección y control a ser utilizados para el curso, son los mismos que serán instalados en la SE SLO.		
3	**INSTRUCTOR**		
a	Se presenta en la oferta el Curriculum del responsable por la capacitación al personal Técnico de la ANDE, donde debe constar lo siguiente:		

	- Profesión, preferentemente Ingeniero del sector de Protecciones o Comunicaciones. - Más de 10 (diez) Años de experiencia en el sector de Protecciones y Comunicaciones, demostrable en trabajos, obras o proyectos concluidos. - Didáctica demostrable por medio de certificaciones de catedrático universitario o de formación de cursos orientados al sector.		
b	Se presenta un listado de los ayudantes o colaboradores del curso, con sus respectivos Curriculum y experiencia demostrada en la formación y capacitación del nivel del curso requerido.		
4	**METODOLOGIA**		
a	Se provee de materiales didácticos y herramientas necesarias para realizar los ejercicios prácticos.		
b	El oferente prevé enlaces de INTERNET por medio propio, necesario para actualizaciones y/o conectarse a la red LAN del fabricante.		
c	Se prevé el suministro de licencias temporales para las prácticas del curso, en Aplicaciones que no son de uso libre.		
d	Para los ejercicios se utiliza la configuración de sistemas y equipos idénticos a los suministrado en la SE SLO, simulando funcionamiento real de los equipos de la mencionada SE.		
5	**TIEMPO DE DURACIÓN**		
a	Será el adecuado para el buen aprovechamiento y conocimiento de la tecnología a nivel de operación y mantenimiento. Queda a criterio del oferente, presentar un plan de estudio detallado, el tiempo de duración por módulos será presentado en el Workstatement.		
6	**MODULOS TEORICOS**		
a	Se desarrolla en su totalidad todos los Programas en IEC 61850 solicitados en el ítem 2.6.		
b	El contratista evaluará a los participantes y proveerá certificados de conclusión del curso, a cada uno de ellos.		
7	**PRACTICAS EN FÁBRICA**		
a	Se contempla la capacitación del personal de la ANDE en fábrica, de acuerdo al cronograma presentado y aprobado por ANDE con anterioridad.		
b	Estará orientada a pruebas de los equipos y sistemas a ser montados e instalados en la SE SLO de acuerdo a la norma IEC 61850.		
c	Las prácticas deberán ser realizadas sobre y directamente a los equipos, luego al sistema de la posición en patio y luego al sistema completo como un todo, considerando el bus de proceso y el bus de estación, desde la Ingeniería del conexionado, configuración, la Ingeniería de programación, pruebas y puesta en servicio.		

d	Se prevé todo el material necesario y herramientas (PCs, alimentación 110 VCC de los equipos, etc.) para el buen desempeño del curso y su aprovechamiento por parte del participante.		
e	Los equipos y sistemas a utilizar para y durante la capacitación deben ser los mismos que serán aprobados en fábrica y montados en la SE SLO		
f	El contratista con el fabricante acompañarán las prácticas y velarán por el buen aprovechamiento del mismo, así como por la integridad mecánica, eléctrica y software de los equipos, siendo el contratista y el fabricante los únicos responsables para ello.		
g	Al concluir el curso práctico en fábrica, el contratista y/o fabricante evaluará a los participantes y proveerá certificados de conclusión del curso.		
h	El material didáctico para los cursos teóricos y prácticos, estarán escrito en idioma castellano, podrán ser distribuidos en medio magnético y papel.		
8	**PRACTICAS EN SITIO SE SLO**		
a	Se prevé la capacitación del personal de la ANDE en fábrica, de acuerdo al cronograma presentado y aprobado por ANDE con anterioridad.		
b	Deberá estar orientada a pruebas de los equipos y sistemas a ser montados e instalados en la SE SLO de acuerdo a la norma IEC 61850. Esta pruebas deben haberse realizado anteriormente durante las clases teóricas en la sede Central de la ANDE.		
c	Las prácticas deberán ser realizadas sobre y directamente a los equipos, luego al sistema de la posición en patio y luego al sistema completo como un todo, considerando el bus de proceso y el bus de estación, desde la Ingeniería del conexionado, configuración, la Ingeniería de programación, pruebas y puesta en servicio.		
d	El contratista deberá prever todo el material necesario y herramientas (PCs, alimentación 110 Vcc de los equipos, etc.) para el buen desempeño del curso y su aprovechamiento por parte del participante.		
e	Los equipos y sistemas a utilizar para y durante la capacitación serán los mismos que fueron aprobados en fábrica y montados en la SE SLO		
f	El contratista con el fabricante acompañarán las prácticas y velarán por el buen aprovechamiento del mismo, así como por la integridad mecánica, eléctrica y software de los equipos, siendo el contratista y el fabricante los únicos responsables para ello.		
g	Al concluir el curso práctico en sitio, el contratista y/o fabricante evaluará a los participantes y proveerá certificados de conclusión del curso.		
9	**CONFIGURACION DE EQUIPOS**		
a	Cumple con todo lo solicitado para configuraciones de los equipos correspondientes al BUS DE PROCESO.		
b	Cumple con todo lo solicitado para configuraciones de los equipos correspondientes al BUS DE ESTACION.		
c	Cumple con todo lo solicitado para el SISTEMA SUPERVISOR Y GATEWAY.		

3.5. PUESTA EN MARCHA

3.5.1. Es de responsabilidad exclusiva del Oferente la provisión de equipos y la puesta en servicio del sistema.

3.5.2. Deben ser detallados y contemplados en el Suministro la Asistencia Técnica para los trabajos de configuración, comisionamiento, ajustes y calibración, de los equipos que conforman el sistema, así como la integración de los mismos al sistema SCADA de la CONTRATANTE.

3.6. SOFTWARES

Deben ser suministrados a nombre de ANDE (como usuario final) los Softwares originales de aplicación, ajustes y soporte con sus manuales respectivos para el Sistema completo, incluyendo licencias runtime y de desarrollo; así como las licencias de los protocolos soportados por los equipos de comunicación asociados. En caso de que aparte del software de aplicación y ajustes exista un paquete de herramientas de configuración del protocolo IEC 61850 a nivel de Ingeniería (Engineering Tool), el mismo también deberá formar parte del suministro, acompañado de las respectivas licencias de utilización para al menos 2 (dos) usuarios, con una actualización mínima garantizada de 10 años para todas las licencias por cada usuario solicitado. También deberá cotizarse (en caso de ser necesario) para el correcto funcionamiento de los diversos softwares a ser suministrados, el Hardware (Estación/es de Trabajo) necesario para su correcto funcionamiento.

Se infiere, que como parte de la capacitación ofertada para todo el sistema, la inclusión del adiestramiento en la utilización de los softwares detallados con precedencia (softwares de aplicación, ajustes, e ingeniería, etc.).

Los Softwares y Hardwares deberán estar incluidos dentro de cada Sistema en los diferentes Niveles de la Subestación, por lo que deberán estar contemplados para su cotización, como parte de SUMINISTRO del Sistema de Protección, Medición y Control, de la Lista de Cantidades.

3.7. NORMAS

El Sistema junto con sus documentaciones técnicas, desarrollo, fabricación, materiales, ensayos del hardware y software a ser realizados en la fabricación, además de cumplir con esta Especificación, deberán estar de acuerdo con la última revisión de las Normas Técnicas indicadas a continuación.

Así mismo, en la oferta se deberá listar las normas y los números de las mismas con las cuales están de acuerdo el mencionado sistema.